

梅州松楠环保科技有限公司废旧轮胎
资源化回收利用项目
环境影响报告书
(送审稿)

梅州松楠环保科技有限公司
二〇二〇年五月

目 录

前言.....	1
1 总则.....	14
1.1 编制依据	14
1.2 评价目的和原则	18
1.3 环境影响识别与评价因子筛选	20
1.4 相关规划及环境功能区划	21
1.5 环境影响评价标准	23
1.6 评价工作等级和评价范围	28
1.7 环境保护目标	36
2 项目概况与工程分析.....	38
2.1 项目概况	38
2.2 工程分析	46
2.3 污染源强核算	62
2.4 施工期污染物排放及治理措施	82
2.5 清洁生产分析与与总量控制	86
3 环境现状调查与评价.....	93
3.1 自然环境现状调查与评价	93
3.2 环境质量现状调查与评价	97
4 环境影响预测与评价.....	111
4.1 施工期环境影响预测与评价	111
4.2 运营期环境影响预测与评价	115
5 环境风险评价.....	158
5.1 风险评价的目的	158
5.2 风险调查	158
5.3 环境风险潜势初判及评价等级	161
5.4 风险源项识别	162
5.5 风险防范措施及应急要求	168
5.6 风险评价结论	175

6 环境保护措施及其可行性分析.....	177
6.1 施工期污染防治措施及可行性分析	177
6.2 运营期污染防治措施及可行性分析	180
7 环境影响经济损益分析.....	189
7.1 环保投资估算	189
7.2 经济效益分析	190
7.3 社会效益分析	191
7.4 环境经济效益分析	191
7.5 小结	195
8 环境管理与监测计划.....	196
8.1 环境管理。	196
8.2 环境监测计划	200
8.3 排污口规范化管理	203
8.4 环境措施实施计划及“三同时”验收	205
9 环境影响评价结论.....	209
9.1 项目建设概况	209
9.2 环境质量现状评价结论	209
9.3 污染物排放情况	210
9.4 环境影响评价结论	212
9.5 公众参与调查	213
9.6 环境保护措施	214
9.7 环境经济损益分析	215
9.8 环境管理与监测计划	215
9.9 综合结论	215

前言

1. 项目来由

随着汽车拥有量的增加,废旧橡塑的产生量将大量增加,如何有效回收利用,防止对环境造成污染,既是一个世界性难题,也是我国再生资源回收利用面临的一个新课题。据有关资料统计,废旧橡塑产生量约达 3.5 亿条,而回收利用率也不到 50%,那些未被利用的废旧橡塑不但污染了环境而且还造成了巨大的资源浪费。

废旧轮胎浑身是宝,所 13-15%的尼龙等合成纤维可加工为塑料制品;23-25%的钢丝为优质碳钢,可加工为工件表面处理用的钢丝切丸,广泛应用于机械、化工设备、船舶、集装箱、汽车、轻工等制造行业;高达 58-60% 的橡胶混合物,可以制成再生橡胶和硫化橡胶粉,不仅大量用在橡胶工业,而且广泛用于建材工业、塑料工业、涂装工业及公路、运动场地等众多领域。

梅州松楠环保科技有限公司拟投资 300 万元人民币在梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑建设“梅州松楠环保科技有限公司废旧轮胎资源化回收利用项目”(后文简称本项目或项目),计划对废旧轮胎进行再生及综合利用,减轻长期以来以填埋、堆放、燃烧方式处理废旧轮胎造成环境污染。本项目建设项目占地 23 亩(约 15333.3m²),建筑面积共 2800 平方米,其中生产车间 2000.0 平方米,仓库 500.0 平方米,办公生活区 300.0 平方米,全部为单层设计。项目采用热裂解处理工艺,生产原料为梅州市及周边地区的干净废旧轮胎,无需清洗、破碎、抽钢丝等预处理工序,建成后年处理 6 万 t 废旧轮胎,产品为炭黑、钢丝和裂解油。

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号,2017 年 7 月 16 日修订)、《广东省环境保护管理条例》(2018 年 11 月 29 日第 3 次修正)的有关规定,项目建设应开展环境影响评价并报有审批权的环保部门审批。对照《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017),本项目所属行业为“C4220 非金属废料和碎屑加工处理”;对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 44 号)及生态环境部 1 号令《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》,本项目类别为“三十、废弃资源综合利用,86、废旧

资源（含生物质）加工、再生利用”中的“废电子电器产品、废电池、废汽车、废电机、废五金、废塑料（除分拣清洗工艺的）、废油、废船、废橡塑等加工、再生利用”，该项目需要编制环境影响报告书。为此，梅州松楠环保科技有限公司委托我司对“梅州松楠环保科技有限公司废旧轮胎资源化回收利用项目”进行环境影响评价工作。项目组在进行现场踏勘、资料收集的基础上，依据环境影响评价技术导则及相关法律法规的要求于 2020 年 4 月编制完成《梅州松楠环保科技有限公司废旧轮胎资源化回收利用项目环境影响报告书》，并提请环保行政主管部门审查。

2. 项目特点

本项目位于梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，为新建项目，项目占地 23 亩（约 15333.3m²），投资 300 万元，其中环保投资 44.5 万元。根据《产业结构调整指导目录（2013 年修订本）》，本项目属于该目录中的鼓励类三十八“环境保护与资源节约综合利用”中““三废”综合利用及治理工程”。项目建设规模为年处理 6 万 t 废旧轮胎热解生产线 16 条（其中 4 条备用），并配套相应的公用工程及辅助工程，采用的是微负压热裂解技术对废旧轮胎进行裂解，主要产品为热解炭黑、钢丝和裂解油。项目主要建设内容包括 2 座 1F 生产厂房，储罐区、仓库及办公生活区，总建筑面积 2800m²，其中生产车间 2000m²，仓库 500 m²，办公生活区 300 m²。

项目运营后，产生排放的主要污染物包括：不凝气体燃烧废气采用水喷淋+双碱法脱硫除尘工艺处理后外排，钢丝、炭黑出料口产生的炭黑尘、燃料油储油罐大小呼吸排放的非甲烷总烃等以无组织形式外排，食堂产生油烟废气采用油烟净化器继续处理后外排大气环境；冷凝器冷却水、脱硫除尘水等循环使用，不外排，生活废水化粪池处理后用于绿化，不外排；噪声主要为卧式旋转裂解炉、燃烧室鼓风机、引风机、油泵、水泵等设备噪声；脱硫除尘沉渣暂存一般固废暂存间，定期收集后外售到砖厂制砖，储罐沉淀油渣、裂解重油进入裂解炉二次裂解，含油废水进入裂解炉燃烧室焚烧处理，废机油、废抹布等危险废物须委托有资质的单位处理。

3. 环境影响评价的工作过程

本次环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。具体流程见图 1。

（1）前期准备、调研和工作方案阶段

我单位接受环评委托后，即组织人员进行了现场踏勘和资料收集，结合有关规划和当地环境特征，按国家、广东省环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该项目的环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查，识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。

（2）分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，进行充分的环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价，然后根据污染源强和环境现状资料进行环境影响预测及评价。

（3）环境影响评价文件编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求以及公众的意愿，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，并最终完成环境影响报告书编制。

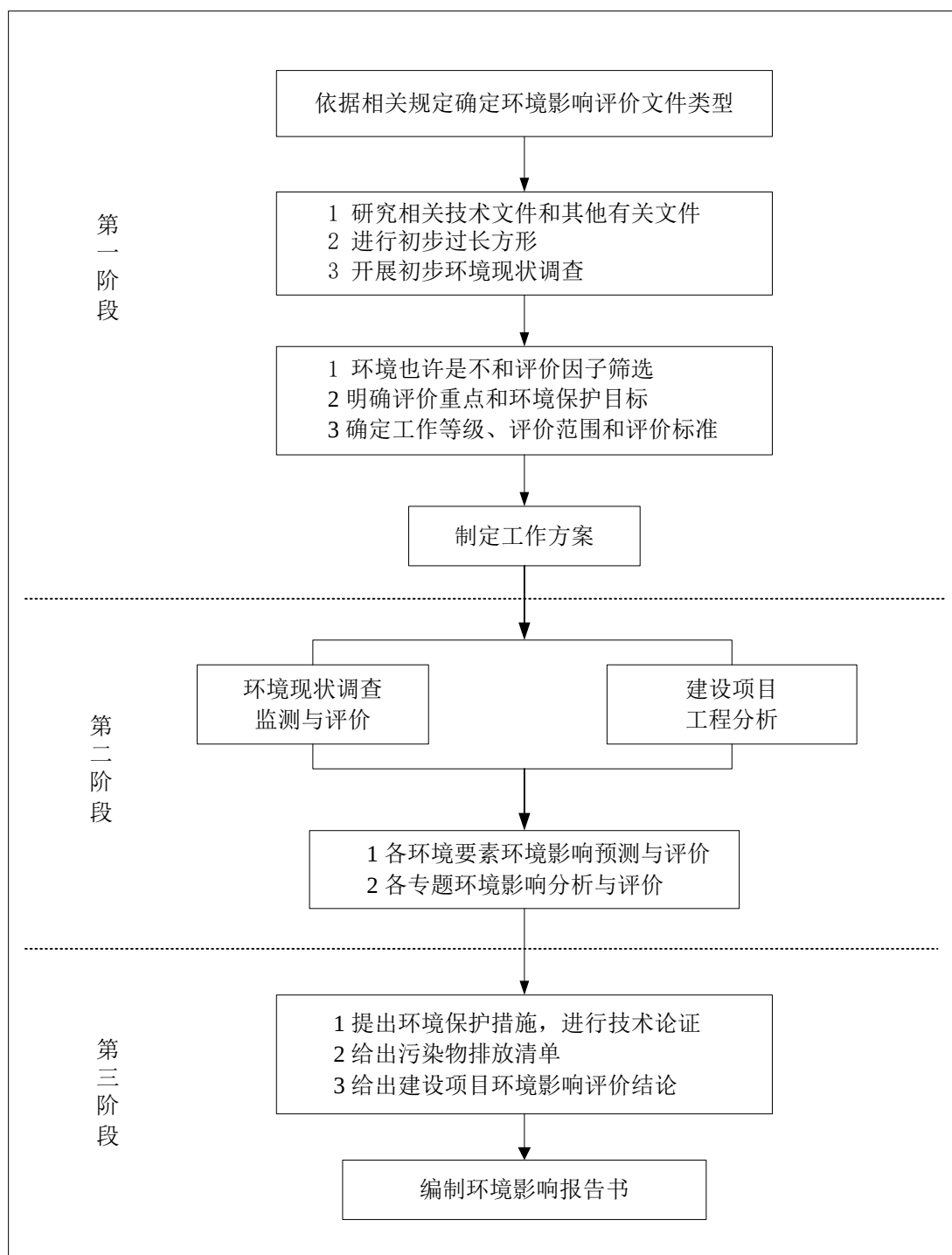


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

4. 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

① 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》

本项目为废旧轮胎综合利用项目，查阅《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于该目录中的第一类鼓励类：“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、**废橡胶**、废弃油脂等废旧物资等资源循环再利用技术、设备开发及应用”。

项目废旧轮胎综合利用生产工艺采用的是微负压热裂解技术，不属于“第三类 淘汰类一、落后生产工艺装备 （四）石化化工 1、200 万吨/年及以下常减压装置（青海格尔木、新疆泽普装置除外），采用明火高温加热方式生产油品的釜式蒸馏装置，**废旧橡胶**和塑料土法炼油工艺，焦油间歇法生产沥青，2.5 万吨/年及以下的单套粗（轻）苯精制装置，5 万吨/年及以下的单套煤焦油加工装置”中“废旧橡胶和塑料土法炼油工艺”，因此，项目建设符合国家产业政策。

②**战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）**

项目与《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》（国家发改委令 2017 年第 1 号）的符合性分析参见表 4-1：

表 4-1 与战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）符合性分析

战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版） 节选		本项目情况	相符性分析
7.3.6 资源再生利用	废橡胶、废塑料无害化再生利用。包括废轮胎常温粉碎机常压连续再生橡胶技术和成套设备、氟塑料复合材料回收处理成套设备、废轮胎胶粉改性沥青成套装备、废轮胎整胎切块破碎机、 废旧轮胎分解制油和炭黑装置 ，纸塑铝分离、橡塑分离及合成、深层清洗、再生造粒、无机改性聚合物再生循环利用及装置	项目为废橡胶无害化再生利用项目，主要生产装置为废旧轮胎分解制油和炭黑装置	相符

根据《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》（国家发改委令 2017 年第 1 号），本项目属于“资源再生利用”中“废橡胶无害化再生利用项目”，因此本项目与战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）相关要求相符合。

③**《工业和信息化部 商务部 科技部关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》（工信部联节〔2016〕440 号）**

项目与《工业和信息化部 商务部 科技部关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》（工信部联节〔2016〕440 号）的符合性分析参见表 4-2。

表 4-2 与工信部联节〔2016〕440 号文相符性分析

工信部联节〔2016〕440 号文节选		本项目情况	相符性分析
四、重点领域	（五）废旧轮胎。开发轮胎翻新再制造先进技术，推行轮胎翻新先进技术保障体系建设，实施产品质量监控管理，确保翻新轮胎的产品质量。研发和推广高效、低耗废轮胎橡胶粉、新型环保再生橡胶及 热裂解生产技术与装备 ，实现废轮胎的环保达标利用。到 2020 年，废轮胎回收环保达标利用规模达到 850 万吨，轮胎翻新率达到 8~10%	项目为废旧轮胎无害化再生利用项目，主要采用新型微负压热裂解生产技术与装备	相符

根据《工业和信息化部 商务部 科技部关于加快推进再生资源产业发展的指导意见》（工信部联节〔2016〕440 号），本项目属于废旧轮胎无害化再生利用项目，主要采用新型微负压热裂解生产技术与装备，因此本项目与工信部联节〔2016〕440 号文相关要求相符合。

④ 《中华人民共和国循环经济促进法》

对照《中华人民共和国循环经济促进法》，第二条“本法所称资源化，是指将废物直接作为原料进行利用或者对废物进行再生利用”，第三十八条“对废电器电子产品、报废机动车船、**废轮胎**、废铅酸电池等特定产品进行拆解或者再利用，应符合有关法律、行政法规的规定”，项目属于对废物的再生利用，属于资源化项目，符合《中华人民共和国循环经济促进法》相关要求。

⑤ 工业绿色发展规划（2016~2020 年）

根据《工业绿色发展规划（2016~2020 年）》中“三、大力推进工业资源综合利用：一是加强工业资源的高值化、规模化、集约化利用。围绕尾矿、废石、煤矸石、粉煤灰、冶炼渣、冶金尘泥、赤泥、工业副产石膏、化工废渣等各类工业固体废物，打造完整的综合利用产业链，不断扩大综合利用规模，提高综合利用水平。以废钢铁、废有色金属、废纸、**废橡胶**、氟塑料、废油、废旧电器电子产品、报废汽车、废旧纺织品、废旧动力电池、建筑废弃物等主要再生资源为重点，加强行业规范管理，定期发布符合行业规范条件的企业名单，开展试点推动落实生产者负责延伸制度”的相关规定，废橡胶再生利用为重点再生资源之一，项目废旧轮胎再生利用属于废橡胶再生利用，因此，项目建设符合的《工业绿色发展规划（2016~2020 年）》中相关要求。

⑥ 《废旧轮胎综合利用指导意见》（工产业政策〔2010〕第 4 号）

根据《废旧轮胎综合利用指导意见》（工产业政策〔2010〕第 4 号）中“促进热裂解技术不断优化，推进热裂解过程降温微负压技术应用，提高热裂解炉自控稳定性和降温负压反应效率及热裂解回收产品附加值。确保运行系统密闭性，有效降低污染物排放，实现热裂解生产规范化、科学化、环保化、产业化”，“加快橡胶粉直接应用、再生橡胶尾气净化、环保型负压热裂解等高新技术研发”，本项目采取微负压热裂解技术，回收各类分解产物，符合指导意见要求。

⑦《关于废矿物油综合利用行业危险废物经营许可证核发有关问题的复函》（环办土壤函[2017]559 号）

根据《关于废矿物油综合利用行业危险废物经营许可证核发有关问题的复函》（环办土壤函[2017]559 号），明确了：生产过程不是在密闭系统的炼油装置中或属于釜式蒸馏的炼油企业为土法炼油企业。本项目采用无剥离、微负压废旧轮胎无害化、资源化热解处理技术，裂解过程密闭，不属于釜式蒸馏，项目引进的卧式旋转废轮胎裂解设备列入了工业和信息化部 2014 年 1 月公布的《再生资源综合利用先进适用技术目录》(第二批)，四、废橡胶轮胎综合利用技术，18. 工业化集成控制废弃胶胎低温热解工艺及成套设备。同时，国家发改委 2017 年第 1 号公告明确将“废旧轮胎分解制油和炭黑装置”列入《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016 版）》中的 7.3 资源循环利用产业。因此，本项目不属于土法炼油，不属于《产业结构调整目录（2011 年本）2013 年修正》淘汰类“一、落后生产工艺装备（四）石化化工 1、废旧橡胶和塑料土法炼油工艺”。

⑧与《韩江流域水质保护条例》（2018 修订）相符性分析

根据《韩江流域水质保护条例》（2018 修订）第二十二条“流域内禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物等污染物；禁止在离干流、一级支流、二级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场”。本项目为固体废弃物处理，距韩江一级支流梅江约 2.8km，距二级支流白宫水约 2.5km 且无水力联系。满足《韩江流域水质保护条例》要求。

（2）行业准入条件符合性分析

根据中华人民共和国工业和信息化部发布《废轮胎综合利用行业准入条件》（工业和信息化部公告 2012 年 第 32 号），本项目行业准入条件符合性分析见

表 4-3。

表 4-3 《废轮胎综合利用行业准入条件》符合性分析

项目	准入条件	项目情况	相符性分析
生产企业的设立和布局	新建、改扩建废轮胎加工利用项目必须符合国家产业政策和所在地区土地利用总体规划、城乡规划、环境保护和污染防治规划，采用节能环保技术与生产装备。	本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类鼓励类：“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“27、废旧木材、废旧电器电子产品、废印刷电路板、废旧电池、废旧船舶、废旧农机、废塑料、废旧纺织品及纺织废料和边角料、废（碎）玻璃、废橡胶、废弃油脂等废旧物资等资源循环再利用技术、设备开发及应用”，符合国家产业政策	符合
	在国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区内，以及大中城市、居民集中区、疗养地等环境条件要求较高的地点不得建立废轮胎加工利用企业；已建废轮胎加工利用企业要根据该区域规划要求，在一定期限内，通过“搬迁、转产”等方式逐步退出。	本项目不在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区内；本项目距离最近居民区龙坑村 2.3km，不在居民集中区及疗养地内。	符合
生产经营规模	已建废轮胎加工利用企业，废轮胎年综合处理能力不得低于 10000 吨。新建、改扩建的废轮胎加工利用企业，年综合处理能力不得低于 20000 吨(常压连续再生法除外)。	本项目属于新建项目，年综合处理废旧轮胎 6 万吨，符合规模要求。	符合
	废轮胎加工利用企业的主要生产设备、检测设备、实验设备及公用工程设施、生产辅助设施等必须符合国家、行业相关规定要求。	本项目使用主体设备符合国家、行业相关规定要求。不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第三类 淘汰类一、落后生产工艺装备”，符合国家产业政策。	符合
资源回收利用及能耗	资源回收利用：在废轮胎加工利用过程中，要对废轮胎中的废橡胶进行 100% 的利用；对废轮胎中的废纤维、废钢丝进行回收利用。不具备利用条件的企业，应委托其他企业进行再加工利用，不得擅自丢弃、倾倒、焚烧与填埋。	本项目废轮胎加工利用采用低温微负压裂解工艺，产品主要为炭黑、裂解油、钢丝，副产物为不凝气，炭黑、裂解油、钢丝全部外售综合利用，不凝气进行回收利用，符合资源回收利用及能耗相关要求。	符合

	能源消耗指标：废轮胎加工再生橡胶综合能耗低于 850 千瓦时/吨；废轮胎加工橡胶粉综合能耗低于 350 千瓦时/吨(40 目以上及精细胶粉除外)；废轮胎热解加工综合能耗低于 300 千瓦时/吨。	本项目单位产品综合能耗为 140.64 千瓦时/吨，符合要求。	符合
工艺与装备	再生橡胶生产采用动态法、常压连续再生法、力化学法等，再生橡胶生产企业应同步配套除尘装备、尾气净化装置、烟气及水处理装置。	无	符合
	橡胶粉生产采用常温法，加工过程实现自动化，同步配套除尘、降噪装置。	无	符合
	热解企业采用负压热解技术，配套油品分离装置、炭黑加工装置、尾气排放环保控制装置，生产过程实现集成自动化和连续化。	新建的轮胎低温裂解生产线，采用微负压低温裂解工艺；配置油品分离装置、尾气排放环保控制装置，生产过程可实现自动化和连续化。	符合
	采用其他先进加工利用技术方式。	无	符合
五、环境保护	新建、改扩建废轮胎加工利用项目要严格执行《中华人民共和国环境影响评价法》，依法向环境保护行政主管部门报批环境影响评价文件，按照环境保护“三同时”的要求，建设与项目相配套的环境保护设施，并依法申请项目竣工环境保护验收。	企业严格执行相关法规，依法进行环境影响评价工作。	符合
	除尘和废气净化处理：废轮胎破碎处理厂房（区）应设置集尘和除尘设备，且粉尘收集设备的粉尘排放必须符合《大气污染物综合排放标准》的要求。再生橡胶生产设计应同步配套除尘装备、尾气净化装置、污水排放处理装置。脱硫装置尾气排放必须达到《大气污染物综合排放标准》、《恶臭污染物排放标准》。热解处理装置尾气排放必须达到《大气污染物综合排放标准》、《恶臭污染物排放标准》。	热解处理装置尾气排放可达到《废橡胶废塑料裂解油化成套生产设备》(GB/T32662-2016)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 标准限值。	符合
	废水循环利用：再生橡胶生产企业应建有废水循环处理池，实现废水循环利用。废水排放必须达到《污水综合排放标准》。	项目冷却水循环利用，其他废水不外排，符合废水循环利用的相关要求。	符合
	噪声：对于废轮胎加工处理工艺设备中噪音污染大的设备须采取降噪和隔音措施，噪音污染防治必须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》。	本项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求，符合噪声防治的相关要求。	符合

本项目为新建项目，废轮胎年综合处理能力为 6 万吨，其建设符合国家产业政策及区域相关规划，采用低温裂解资源化利用成套技术和装备，微负压热解技

术，配套炭黑加工装置、尾气排放环保控制装置，生产过程实现集成自动化和连续化，废水循环利用、各类污染物达标排放，综合能耗低于准入限值，产品质量、职业教育及安全生产等均满足要求，项目符合《废轮胎综合利用行业准入条件》（工信部 2012 年第 32 号）的相关准入条件要求。

（3）规划符合性分析

① 与《广东省环境保护规划》（2006-2020 年）相符性分析

《广东省环境保护规划》（2006-2020 年）中指出工业固体废物和危险废物的现状：全省工业固体废物的综合利用率为 74.4%，工业固体废物集中处理厂建设不足，工业固体废物与生活垃圾混合收集处理现象严重；危险废物处理率仅 25%，工业危险废物综合利用率偏低。

《广东省环境保护规划》（2006-2020 年）对固体废物确定了规划目标：规划在广东省初步建立起围绕固体废物的循环经济发展模式，形成较完善的固体废物收集系统与综合利用、安全处理体系，基本实现固体废物全面达到无害化处理标准要求。至 2020 年，构建覆盖全区域的现代化固体废物处理体系，实现固体废物全过程的有效管理，固体废物产业化运行良性发展，固体废物综合利用率达到 85%以上。珠江三角洲地区综合利用率达到 90%以上，粤东、粤西和北部山区达到 80%以上。

本项目为固体废物资源化项目，因此本项目的建设符合《广东省环境保护规划》（2006-2020 年）的要求。

② 与《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020）》（粤环发[2018]5 号）相符性分析

《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020）》提出：加快工业固体废物综合利用处置设施建设。支持工业固体废物资源化新技术、新设备、新产品应用，拓展资源化利用途径。深入推进工业园区循环化改造和工业“三废”资源化利用，建设工业资源综合利用基地和示范工程，支持“城市矿产”示范基地建设，提高大宗工业固体废弃物、废旧塑料、建筑垃圾等综合利用水平。

本项目为固体废物资源化项目，属于工业“三废”资源化利用项目，因此项目的建设符合《广东省固体废物污染防治三年行动计划（2018-2020）》（粤环发[2018]5 号）的要求。

③ 与《广东省环境保护三十五规划》相符性分析

根据《广东省环境保护“十三五”规划》，“十三五”期间，要“推进石化、钢铁、建材、再生资源等重点行业循环化发展。深入推进工业园区循环化改造和工业“三废”资源化利用，提高资源产出率和循环利用率。建设工业资源综合利用基地和示范工程，支持“城市矿产”示范基地建设，提高建筑垃圾、大宗工业固体废弃物、废旧金属、废旧塑料、废弃电器电子产品综合利用水平，推进再制造产业化、餐厨废弃物无害化处理和资源化利用”。

本项目年处理废旧轮胎 6 万 t，属“三废”资源化利用项目，符合《广东省环境保护十三五规划》要求。

④ 与《梅州市环境保护规划纲要(2007-2020)》相符性分析

《梅州市环境保护规划纲要(2007-2020)》在“固体废弃物处理处置”中指出：“按照资源化、减量化、无害化”原则，加强清洁生产审核，从源头控制固废的产生量，建立城市垃圾、工业固体废物及特种废旧物资回收利用系统，提高社会再生资源利用率，加强固体废物处理处置能力；“对可回收、利用的工业危险废物，由有条件的企业进行回收利用，不能回收、利用的危险废物，由危险废物产生企业送有资质的单位进行妥善处置”。

本项目为固体废物综合利用项目，项目建设对提高梅州市固体废物处理处置能力，改善生态环境起到积极的推动作用，本项目与《梅州市环境保护规划纲要(2007-2020)》要求相符。

⑤ 与《梅州市环境保护十三五规划》的相符性分析

《梅州市环境保护十三五规划》在固体废物污染防治规划中提出“工业固体废弃物的污染防治应突出资源化、减量化和无害化。”“力争到 2020 年，工业固体废物重点产生企业全部通过清洁生产审核，积极培育资源回收处理和再生利用产业，逐步形成再生资源回收、加工、利用的产业链条，进一步提高资源化利用水平。”

本项目为固体废物综合利用项目，项目建设对提高梅州市固体废物处理处置水平，改善生态环境起到积极的推动作用，项目建设《梅州市环境保护十三五规划》相关要求。

(4) “三线一单”符合性分析

① 生态保护红线

项目不在广东省及梅州市生态保护红线范围内。

② 环境质量底线

项目区域环境空气质量满足相应标准，项目排放的废气经过处理设施处理达到相关标准后高空排放，对周围环境空气质量影响不大；生产废水在产区内预处理后综合利用不外排，生活污水在附近农田综合利用；项目噪声经减振、隔声等降噪措施后厂界噪声能达到相应标准限值要求，确保不会出现超标现象；项目产生的固废均可进行合理处置；污染物排放总量可在区域内平衡解决。项目运行后不会改变项目所在地的环境功能区划，因此项目的建设具有环境可行性。

③ 资源利用上线

本项目资源利用总量不大，企业拟按照国家“节能、减排、降耗、增效”的要求，制定企业内部严格的资源消耗、能源消耗标准，采取积极的环保措施，推行清洁生产，注重节约资源、保护环境。采取的节能降耗措施主要有节水措施、节能措施和回收废物等。项目不触及资源利用上线。

④ 负面清单

本项目为废旧轮综合利用项目，属《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）中的“C4220 非金属废料和碎屑加工处理”。根据《市场准入负面清单（2019 年版）》，本项目不是国家及地方法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定项目，不是国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，不是负面清单规定的禁止性建设项目，也不是许可准入建设项目。因此项目符合《市场准入负面清单（2019 年版）》要求。

5. 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题为：

1、施工期

本项目施工期主要的环境影响主要包括：

- （1）施工期产生的废水和施工人员生活污水对周边环境产生一定的影响。
- （2）施工扬尘主要来自建材装卸、车辆行驶等作业，对大气环境产生一定的影响。
- （3）施工现场的各类机械设备产生的机械噪声和物料运输产生交通噪声，对区域声环境的影响。
- （4）施工过程中产生的建筑垃圾，施工人员产生的生活垃圾，对环境产生

一定的影响。

(5) 项目建设占用土地、平地、基础挖掘、管线铺设、道路修整等产生水土流失，地表扰动，破坏土层等活动对生态环境造成一定的影响。

2、运营期

(1) 运营期员工生活污水可能会对周边地表水产生一定的影响。

(2) 运营期生产废气 SO_2 、 NO_2 、非甲烷总烃、 H_2S 、粉尘等对大气环境产生一定的影响。

(3) 项目机械设备运行噪声对声环境的影响。

(4) 水膜除尘+脱硫塔环水池产生的沉淀渣、储罐产生的沉淀油渣、油水分离器产生的重油、含油废水、维修废机油和废抹布手套及生活垃圾等对周边环境产生的影响。

(5) 本项目的建设对区域生态、景观会产生一定影响。

6. 环境影响评价的主要结论

本报告对建设项目所在地及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价；对项目的污染源强进行了核算，对该项目外排污染物对周围环境可能产生的影响进行了评价，并提出了相应的污染防治措施及对策；对本项目的风险影响进行了定性分析，提出了风险事故防范与应急措施；对本项目进行了公众参与调查，本项目公示期间未收到对本建设项目的反馈意见。

项目建设符合国家产业政策，选址合理，项目符合当地经济结构的调整要求，在促进地区经济方面具有一定的作用。本评价认为，项目运营期间，在采取相应的污染防治措施，严格执行国家环保政策和各项规章制度，认真执行环保“三同时”以及全面贯彻“清洁生产、总量控制”的原则，并切实落实本报告书中提出的各项环保措施，保证环保设施正常运转的条件下，从环境保护的角度来看本项目的建设是可行的。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1. 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 28 日修订）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013 年 6 月修正）；
- (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院(2017)第 682 号令）；
- (11) 《国家危险废物名录（2016 版）》（环境保护部令第 39 号）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修订）；
- (13) 《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国发[2005]40 号）；
- (14) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号文）；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 59 号，2011 年 3 月 2 日）；
- (16) 《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号,1999 年 10 月 1 日）；
- (17) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]47 号）；
- (18) 《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）；
- (19) 《关于印发土壤污染防治行动计划》的通知（国发[2016]31 号）；

- (20) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22 号）；
- (21) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；
- (22) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (23) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》（环发[2011]128 号）；
- (24) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告，（环保部公告 2017 年第 43 号）；
- (25) 《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）；
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (27) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）；
- (28) 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》（国办发[2014]56 号）；
- (29) 《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》（环办环评[2016]150 号）；
- (30) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（2018 年 1 月）；
- (31) 《关于启用〈建设项目环评审批基础信息表〉的通知》（环办环评函[2017]905 号）；
- (32) 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知（环大气[2017]121 号）；
- (33) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》（国发[2016]65 号）。
- (34) 《废旧轮胎综合利用指导意见》（工产业政策〔2010〕第 4 号，2010 年 12 月 31 日发布）；
- (35) 《轮胎产业政策》（工产业政策〔2010〕第 2 号，2010 年 9 月 15 日发布）；
- (36) 《中国资源综合利用技术政策大纲》（2010 年第 14 号公告，2010 年 7 月 1 日发布）；

(37) 《关于开展废旧轮胎土法炼油整治工作的紧急通知》(发改办运行〔2006〕2784号, 2006年12月5日发布) ;

(38) 《再生资源综合利用先进适用技术目录(第二批)》(工业和信息化部2014年, 第5号, 2014年1月22日发布) ;

(39) 《废轮胎综合利用行业准入条件》(工业和信息化部公告 2012 年, 第 32 号, 2012 年 7 月 31 日发布) ;

1.1.2. 地方法律、法规及政策

(1) 《广东省环境保护条例》(广东省第十三届人民代表大会常务委员会公告, 第14号, 2018年11月修订) ;

(2) 《广东省饮用水源水质保护条例》(2018年11月29日修订) ;

(3) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018.11.29 修订) ;

(4) 《广东省城乡生活垃圾处理条例》, (2016年1月1日实施) ;

(5) 《广东省节约能源条例》, (2010年3月31日修订) ;

(6) 《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020)年》(粤府[2018]128号) ;

(7) 《广东省韩江流域水质保护条例》(2018 修订) ;

(8) 《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》(粤府函[2011]29号) ;

(9) 《印发广东省主体功能区规划的通知》(粤府[2012]120号) ;

(10) 《关于印发广东省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(粤府[2016]145号) ;

(11) 《广东省环境保护和生态建设“十三五”规划》(粤环〔2016〕51号) ;

(12) 《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》(2006年6月1日广东省第十届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过, 2018年11月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修正) ;

(13) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020年)》(2006年4月) ;

(14) 《关于同意广东省地下水功能区划的复函》(粤办函[2009]459号) ;

(15) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》(粤环

[2014]7 号)；

(16) 《广东省重金属污染综合防治“十三五”规划》(粤环发[2017]2 号)；

(17) 《关于对调整纳管排污企业水污染物排放标准有关意见的复函》(粤环办函[2016]205 号)；

(18) 《梅州市土地利用总体规划》(2006-2020)》；

(19) 《梅州市城市总体规划(2015-2030)》；

(20) 《梅州市环境保护规划纲要(2007~2020 年)》(梅市府【2010】53 号)；

(21) 《梅州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

(22) 《梅州市环境保护十三五规划》；

(23) 《梅州市流域综合规划修编报告书(2011~2030)》；

(24) 《关于梅州市生活饮用地表水源环境保护划分方案的批复》，粤府函【1999】42 号；

(25) 《梅州市固体废物污染防治规划(2010~2020)》；

(26) 《梅州市梅江区环境保护规划(2007-2020 年)》；

(27) 《梅州市水资源综合规划(2010—2030 年)》；

(28) 《梅江区土地利用总体规划(2010-2020 年)》；

(29) 《梅州市饮用水水源地环境保护专项规划(2009-2020 年)》；

1.1.3. 相关技术规范及行业相关标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价的技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3) 《环境影响评价的技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018)；

(4) 《环境影响评价的技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；

(5) 《环境影响评价技术导则地 下水环境》(HJ610-2016)；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)；

(8) 《环境空气质量功能区划原则及技术方法》(HJ14-1996)；

(9) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T 15190-2014)；

(10) 《关于印发<危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术

原则（试行）>的通知》（环发〔2004〕58号）；

- （11）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；
- （12）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。
- （13）《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005）；
- （14）《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T176-2005；
- （15）《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- （16）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- （17）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- （18）《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298—2007）；
- （19）《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007）；
- （20）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- （21）《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99号文）；
- （22）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）。

1.1.4. 其他相关依据

- （1）委托书；
- （2）项目可研报告；
- （3）项目单位提供的有关本项目的其他资料。

1.2 评价目的和原则

1.2.1. 评价目的

（1）通过对项目所在地周围环境现状调查，明确评价范围内的环境敏感目标；通过环境质量现状的监测和调查，了解项目周围环境质量现状，说明区域目前存在的主要环境问题，并为项目的运行期的环境影响分析提供背景资料。

（2）通过调研、类比分析和物料平衡等手段，弄清本次项目的“三废”产排污量和排放规律，核定项目污染物排放总量，同时，为项目的环境影响预测及评价提供基础资料。

（3）预测和评价项目实施后对项目所在区域环境的影响范围及程度。

(4) 根据环境影响分析预测，有针对性的提出项目营运过程中减轻污染切实可行的环保工程措施及环境管理措施；

(5) 分析论证建设项目与国家产业发展政策、环境保护政策、环境保护规划以及地方城市发展总体规划的相符性，从环境保护角度对本项目建设的可行性做出明确结论，为当地环保管理部门和建设单位进行环境管理提供科学的依据、为建设单位和设计单位优化设计提供科学的依据。

1.2.2. 评价原则

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。

(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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，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。

1.2.3. 评价重点

工程分析、环境质量现状调查与评价、大气环境影响评价及对策措施、声环境影响评价、固体废物影响分析评价及对策措施、“三废”的处理方案论证、环境风险性评价及防范措施。

1.3 环境影响识别与评价因子筛选

1.3.1. 环境影响识别

根据项目的性质、排污特性以及项目所在区域的社会经济和生态环境特点，采取矩阵法对可能受建设项目影响的环境要素和周围环境对项目的影响进行识别。其结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别表

环境资源 \ 项目		施工期				营运期			
		建筑 拆迁	地基 开挖	建筑 施工	材料 运输	废气 排放	废水 排放	固体 废物	设备 运行
环境 质量	环境空气		▲1	▲1	▲1	■1		■1	
	水环境						■1		
	声环境		▲2	▲2	▲1				■1
	土壤环境			▲1		▲1	▲1	▲1	
自然 资源	人工植被		■1						
	水土保持		▲1						
社会 环境	拆迁安置								
	城市建设								
	景观环境		▲1	▲1	▲1			■1	
	道路交通				▲1				
	经济发展		□1	□1	□1				

注：□/△:长期/短期的有利影响；■/▲：长期/短期的不利影响。1、2、3 分别为影响程度等级，1 级轻度影响，2 级中等影响，3 级重大影响。

由表 1.3-1 可知，拟建项目对环境的影响是多方面的，既存在短期局部、可恢复的影响，也存在长期、较大范围的影响。施工期的影响主要表现在对大气环境、声环境、景观环境的影响，但施工期的影响是局部的，短期的，并随着施工期的结束而消失。项目投入运营后对环境的影响是长期的，项目在运营期主要影响为废气排放对大气环境的影响，其次为项目废水、噪声以及固体废物排放对水环境、声环境、生态环境的影响。

1.3.2. 评价因子筛选

本项目产生的污染物主要有水污染物、大气污染物、噪声和固体废物等，这些污染物可能对建设项目所在地环境质量产生影响，可识别出本项目对环境所带

来的主要影响因素是：运营期生产过程及职工生活排放的污废水、废气、噪声和固体废物对环境会造成一定程度的影响。

评价因子筛选见表 1.3-2。

表 1.3-2 现状与影响评价因子

类别	现状评价因子	影响评价因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、VOCs、非甲烷总烃、H ₂ S	H ₂ S、TVOC、非甲烷总烃
地表水	水温、pH、COD _{Cr} 、DO、NH ₃ -N、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、挥发性酚、总氮、总磷、粪大肠菌群数	COD _{Cr} 、氨氮
地下水	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	COD _{Cr} 、氨氮
噪声	LeqA (dB)	LeqA (dB)
固体废物	生活垃圾、工业固废	生活垃圾、工业固废

1.4 相关规划及环境功能区划

1.4.1. 相关规划

1、主体功能区划

本项目位于梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，根据《梅州市环境保护十三五规划》中的生态分级控制规划图，属于梅州市市集约利用区，详见附图 2。

2、生态保护红线

本项目位于梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，根据“梅江区环境保护规划”项目不在梅江区划定的生态保护红线内，项目与梅江区生态保护红线位置关系详见附图 3。

3、生态功能区划

本项目位于广东省梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，根据《梅州市环境保护规划》（2007~2020 年），确定项目所在区域为Ⅱ丘陵山地农业—城市经济生态区，Ⅱ2 河谷农业-城市生态区，Ⅱ2-7 梅县-梅江-梅州城区城市经济区。项目与

生态功能区划关系见附图 4。

1.4.2. 环境功能区划

1、地表水环境功能区划

项目附近地表水体为梅江干流西阳镇至三河镇河段，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）与《梅州市环境保护十三五规划》、《广东省人民政府关于调整梅州市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2018〕428 号），梅江干流西阳镇至三河镇河段现状使用功能为农航，水质现状为Ⅱ类水质功能区。本项目所在区域水系图及水功能区划见附图 5 和附图 6。

2、大气环境功能区划

本项目位于广东省梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，根据“梅江区环境保护规划”项目位于环境空气二类功能区，项目所在区域环境空气功能区划详见附图 8。

3、地下水环境功能区划

根据《广东省地下水功能区划》，本项目所在区域属于韩江及粤东诸河梅州梅县地下水水源涵养区（H084414002T07），地下水水质保护目标为Ⅲ类，地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中Ⅲ类标准。项目所在区域地下水功能区划见附图 7

4、声环境功能区划

本项目选址为在梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目为 2 类环境噪声功能控制区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

1.4.3. 功能区划属性汇总

本项目所在区域环境功能属性见下表 1.4-1。

表 1.4-1 建设项目环境功能属性一览表

序号	项目	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	地表水环境功能区	梅江干流西阳镇至三河镇河段，为Ⅱ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准
3	地下水环境功能区	韩江及粤东诸河梅州梅县地下水水源涵养区（H084414002T07），执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
4	声环境功能区	2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准
5	生态环境功能区	不属于生态严格控制区、重要生态功能控制区或生态功能保育区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否风景名胜区分	否
8	是否自然保护区	否
9	是否饮用水源保护区	否
10	是否水库库区	否
11	是否森林公园	否
12	是否水土流失重点防治区	是
13	是否重点文物保护单位	否
14	是否三河、三湖、两控区	否
15	是否污水处理厂集污范围	否

1.5 环境影响评价标准

1.5.1 环境质量标准

（1）水环境质量标准

① 地表水环境质量标准

本项目所在区域附近水体为梅江干流西阳镇至三河镇河段现状使用功能为农航，水质现状为Ⅱ类水质功能区执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。具体标准值见表 1.5-1。

表 1.5-1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录） 单位：（mg/L）

编号	水质指标	Ⅱ类
1	水温（℃）	水位造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
2	pH（无量纲）	6~9
3	SS	≤25

4	DO	≥6
5	COD _{Cr}	≤15
6	BOD ₅	≤3
7	NH ₃ -N	≤0.5
8	总磷（以 P 计）	≤0.1
9	总氮（以 N 计）	≤0.5
10	氰化物	≤0.05
11	氟化物（以 F ⁻ 计）	≤1.0
12	挥发酚	≤0.005
13	石油类	≤0.05
14	Cu	≤1.0
15	Pb	≤0.01
16	Zn	≤1.0
17	^b Ni	≤0.02
18	Cd	≤0.005
19	As	≤0.05
20	Cr ⁶⁺	≤0.05
21	Mn	≤0.00005

^aSS 参照执行水利部 SL63—94《地表水资源质量标准》中的标准值。

② 地下水质量标准

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函[2009]459 号）及《广东省地下水功能区划》，本项目区域属于韩江及粤东诸河梅州梅县地下水水源涵养区，保护目标为《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准，水质指标详下见表 1.5-2。

表 1.5-2 《地下水环境质量标准》（摘录） 单位：mg/l (pH 值除外)

序号	项目	Ⅲ类标准值	序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH 值	6.5~8.5	12	氟	≤1.0
2	氨氮	≤0.2	13	镉	≤0.005
3	硝酸盐	≤20	14	铁	≤0.3
4	亚硝酸盐	≤0.02	15	锰	≤0.1
5	挥发酚	≤0.002	16	溶解性总固体	≤1000
6	氰化物	≤0.05	17	高锰酸盐指数	≤3.0
7	砷	≤0.05	18	硫酸盐	≤250
8	汞	≤0.001	19	氯化物	≤250
9	六价铬	≤0.05	20	总大肠杆菌	≤3.0
10	总硬度	≤450	21	细菌总数	≤100
11	铅	≤0.05	22		

（2）环境空气质量标准

根据环境空气功能区划分析结果，本项目常规大气污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、

PM_{2.5}、CO 及 O₃ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准；H₂S、TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量参考限值；非甲烷总烃（NMHC）执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）一级及二级标准。具体标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	选用标准
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 表 1 二级浓度限值
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	70		
	24 小时平均	150		
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200		
	日平均	300		
可吸入颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	35		
	日平均	75		
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
H ₂ S	1 小时平均	10	ug/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/2.2-2018) 附录 D 标准
TVOC	8 小时平均	600		
非甲烷总烃	1 小时平均	2.0	mg/m ³	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012) 二级标准
		1.0		《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577—2012) 一级标准

(3) 声环境质量标准

项目所在区域属于 2 类环境功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）》2 类标准。

表 1.5-4 声环境质量标准

单位：dB (A)

时段 声环境功能类别	环境噪声限值	
	昼间	夜间
2 类功能区	60	50

1.5.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目产生的废气主要为营运过程中产生的 SO_2 、 NO_x 、颗粒物、 H_2S 、VOCs、食堂油烟等特征污染物。 SO_2 、 NO_x 、颗粒物及特征污染物执行《废橡胶废塑料裂解油化成套生产设备》(GB/T 32662-2016)和广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)较严者； H_2S 执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值；VOCs 参照执行广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/815-2010)、《表面涂装(汽车制造业)挥发性有机化合物排放标准》(DB44/816-2010)、《制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/817-2010)的较严者；产生的有组织排放的非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)；项目产生的无组织非甲烷总烃厂区内排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)； NO_x 、烟尘、颗粒物无组织排放执行《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时段无组织排放限值；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)。项目大气污染物排放标准限值详见表 1.5-6：

表 1.5-6 大气污染物排放标准限值

序号	污染物		排放方式	排气筒高度 (m)	排放标准 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	标准
1	SO_2		有组织	15	200	2.1	《废橡胶废塑料裂解油化成套生产设备》(GB/T 32662-2016)和广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)较严者
2	NO_x		有组织	15	120	0.64	
3	颗粒物		有组织	15	20	0.42	
7	H_2S		有组织	15	/	0.33	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)标准限值
			无组织	/	0.06	/	
8	VOCs		有组织	15	30	/	DB44/814-2010、DB44/815-2010、DB44/816-2010、DB44/817-2010 的较严者
9			无组织	/	2.0	/	
10	颗粒	炭黑尘	无组织	/	肉眼不可见	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB4427-2001)第二时

序号	污染物		排放方式	排气筒高度 (m)	排放标准 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准
11	物	其它	无组织	/	1.0	/	段无组织排放限值
12	NO _x		无组织	/	0.12	/	
13	NMHC		无组织	/	10	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)
14	食堂油烟		有组织	/	2.0	/	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)

(2) 水污染物排放标准

本项目废水主要生活污水。生活污水经生化池处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)城市绿化水质要求后用于厂区绿化灌溉。项目水污染物执行标准限值见表 1.5-7。

表 1.5-7 项目水污染物执行标准限值

序号	项目	道路清扫、消防	城市绿化
1	pH	6.0~9.0	6.0~9.0
2	色度	30	
3	嗅	无不快感	
4	浊度/NTU≤	10	10
5	溶解性总固体/(mg/L)≤	1500	1000
6	BOD ₅ /(mg/L)≤	15	20
7	氨氮/(mg/L)≤	10	20
8	LAS/(mg/L)≤	1.0	1.0
9	溶解氧/(mg/L)≥	1.0	
10	总大肠菌群/(个/L)≤	3	

(3) 噪声排放标准

① 施工期

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体见表 1.5-8。

表 1.5-8 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 单位: dB(A)

标准值		标准来源
昼间	夜间	
70	55	GB12523-2011

② 营运期

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，见表1.5-9。

表 1.5-9 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	标准值		标准来源
	昼间	夜间	
3 类区	65	55	GB 12348-2008

（4）固体废物控制标准

根据本项目产生的各种固体废物的性质和去向，厂内危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）（2013 年修订），危险废物的转移依照《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第 5 号）进行监督和管理。一般废物贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（2013 年）。

1.6 评价工作等级和评价范围

1.6.1 环境影响评价等级

1、地表水环境评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，见表 1.6-1。其中，直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A，根据废水排放量、水污染物污染当量数确定。间接排放建设项目评价等级为三级 B。

表 1.6-1 地表水评价工作等级的判定

评价等级	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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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	-

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类

污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价

本项目生产过程无生产废水排放，项目废水主要为职工生活污水，生活污水经生化池处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化水质要求后用于厂区绿化，不外排。根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ2.3—2018）表 1，注 10“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。”据此判断，本项目水环境影响评价工作为三级 B。

2、大气环境评价工作等级

根据项目污染源初步调查结果，按《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）选择正常排放污染物和排放参数，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中： P_i ---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 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} --第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 。一般选取 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)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。

评价工作等级按表 1.6-2 的分级判据进行划分，如污染物 i 大于 1，取 P_i 值最大者($P_{\max}$)和其对应的 $D_{10\%}$ 。

同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

表 1.6-2 评价工作等级划分

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	$P_{\max} < 1\%$

本项目估算模式预测所采用的模型参数见表 1.6-3。

表 1.6-3 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		39.5
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-7.3
土地利用类型		农村
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	☐ 是 ☐ 否
	地形数据分辨率/m	来源于高精度地形网格数据 SRTM，地形数据分辨率 90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☐ 是 ☐ 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向	/

依据建设项目主要污染物等标排放量确定评价工作等级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)的规定，选择 AERSCREEN 模式，按下式估算其等标排放量：

经过对建设项目的初步工程分析，本项目大气污染源主要为不凝气体燃烧废气，钢丝、炭黑出料口产生的炭黑尘、燃料油储油罐大小呼吸排放的非甲烷总烃、食堂油烟。本次评价筛选 H_2S 、 SO_2 、 NO_x 、非甲烷总烃以及颗粒物为主要评价因子。由于每 2 台裂解炉公用一个排气筒，项目 16 套设备（4 套设备备用）共 8 根排气筒，每根排气筒排放参数一致，故裂解炉燃烧炉废气排放源选取 DA-1 排气筒进行估算。

作为判定评价等级的污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i ，估算模结果见表 1.6-4。

表 1.6-4 主要污染物估算模型计算结果

排放源强	污染物名称	估算结果			
		最大落地浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	最大落地浓度距离 (m)	D10%距离 (m)
DA-1	SO_2	0.003415	0.68	91	0
	NO_2	0.002368	1.18		
	TSP	0.000621	0.07		
	硫化氢	0.000037	0.37		
	非甲烷总烃	0.000245	0.01		
DA-9	SO_2	0.001785	0.36	64	0
	NO_2	0.001245	0.62		
	TSP	0.001071	0.12		
	硫化氢	0.000026	0.26		
	非甲烷总烃	0.000129	0.01		0
储罐区	非甲烷总	0.10053	5.03	41	0
生产车间	TSP	0.017278	1.92	43	

本项目采用导则推荐的估算模式计算出的污染因子最大地面浓度占标率 $P_{\max}=5.03\%<10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）4.1.5 规定，确定大气环境评价等级为二级。

3、地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水评价等级判定依据为：（1）根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别；（2）建设项目的地下水敏感程度。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感和不敏感三级，分级原则见表 1.6-5。

表 1.6-5 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他保护区，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	上述地区之外的其他地区
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》中所界定的设计地下水的 环境敏感区。	

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分详见表 1.6-6。

表 1.6-6 评价工作等级分级表

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

本项目为废旧轮胎的加工、再生利用项目，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）及生态环境部 1 号令《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》，本项目类别为“三十、废弃资源综合利用，86、废旧资源（含生物质）加工、再生利用”中的“废电子电器产品、废电池、废汽车、废电机、废五金、废塑料（除分拣清洗工艺的）、废油、废船、废橡塑等加工、再生利用”，该项目需要编制环境影响报告书。

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目属于第 155 条“废旧资源加工（含生物质）、再生利用项目”，不属于危废处理，为 III 类项目。

项目位于梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑（北纬 24°14'47.03"；东经：116°11'53.20"），距梅州市清凉山水库饮用水保护区（一级保护区）约 4.6km（东南方向 143°）且无水力联系，项目建设所在地无热水、矿泉水、温泉等特殊地

下水源保护区、也不属于补给径流区，也无分散居民饮用水源等其它环境敏感区，因此本项目建设所在地属于地下水不敏感区域，

综上所述，本项目地下水影响评价等级为三级。

4、噪声环境影响评价工作等级

本项目位于梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，本项目建设地区域按照 2 类声环境功能区标准要求。建设项目噪声源主要为卧式旋转裂解炉、燃烧室鼓风机、引风机、油泵、水泵等设备，类比相关资料，其源强约为 75~85dB(A)，采取相应降噪措施后，则其整体噪声可以降 15dB 以上，再加上距离消减等，可使项目地建设前后噪声级增加在 3~5dB 以内。受项目建设影响的人口变化不大。

表 1.6-7 声环境影响评价工作分级判定

项目	一级评价	二级评价	三级评价	本项目
项目所在地声环境功能	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类	2 类
建设前后敏感点噪声增量	>5dB(A)	3~5dB(A)	<3dB(A)	3~5dB(A)
建设前后受影响人口变化情况	显著增多	增加较多	变化不大	变化不大
其它	如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价			/
判定结果	/			二级

根据环境影响评价技术导则关于声环境评价工作等级的规定，确定项目的声环境评价工作等级为二级。

5、土壤影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）附录 A，项目为“环境和公共设施管理业”中“一般工业固体废物处置及综合利用（除采取填埋和焚烧方式以外的）；废旧资源加工、再生利用”，项目类别为Ⅲ类项目，项目占地面积约 1.53hm²（<5 hm²），属于小型规模，项目位于梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑（北纬 24°14'47.03"；东经：116°11'53.20"），项目周边主要林地，200m 范围内无农田和居民区等土壤环境敏感点，土壤环境敏感程度为较敏感，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）污染影响型评价工作等级划分表（详见表 1.6-10），本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

表1.6-10污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 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	三级	三级	三级	-	-
注“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

6、环境风险评价工作等级

根据项目原辅材料使用及产品生产情况及业主危险物质安全技术说明书，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，本项目所涉及的风险物质为燃料油、不凝气。

计算建设项目所涉及每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值 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。

当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按公式（1）计算物质总量与其临界量的比值，即为（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad \text{公式（1）}$$

公式（1）中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境风险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

项目风险物质 Q 值确定见表 1.6-11。

表 1.6-11 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在 总量 q_n /t	临界量 Q_n /t	风险物质 Q 值	备注
1	燃料油	/	331.8	2500	0.133	
2	不凝气	/	0.644	7.5	0.0859	煤气临界量值
项目 Q 值 Σ					0.219	

本项目危险物质总量与其临界量的比值 $Q = 0.219 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 3.2-14 确定风险评价等级。

表 1.6-12 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为 I 级，评价工作等级为简单分析。

1.6.2 环境影响评价范围

1、大气评价范围

根据估算模式估算结果，本项目大气环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境影响评价范围为：以厂址为中心区域，自厂界外延边长为 5km 的矩形区域，大气环境影响评价范围，详见附图 9。

2、地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-2018）的规定，地表水评价等级为三级 B 的项目，其评价范围应覆盖环境风险影响范围所及的水环境目标水域，因此本次地表水评价范围为项目区附近梅江干流西阳镇至三河镇河段，详见附图 9。

3、地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的规定，本项目的地下水环境评价范围为：以项目厂区为中心，东、南、北侧山脊线界限向西至乡村道路，重点调查厂址区域及地下水流场下游一带，面积约 4.3km²，详见附图 9。

4、噪声评价范围

按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的相关规定，确定本项目的声环境评价范围：本项目厂区边界向外 200m 的范围，详见图 1.7-1。

5、环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中相关规定，项目

环境风险潜势综合等级为 I 级，评价工作等级为简单分析。评价范围为项目中心距离 3km 范围内，详见附图 9。

1.7 环境保护目标

1.7.1 环境保护目标

1、水环境保护目标

(1) 地表水

确保项目所在区域水环境质量不因建设项目营运而有所下降。保护项目所在区域附近梅江干流西阳镇至三河镇河段符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

(2) 地下水

确保项目所在区域地下水环境质量不因建设项目营运而有所下降。保护项目所在区域地下水环境质量符合《地下水质量标准》（GBT14848-2017）III类。

2、环境空气保护目标

针对性地控制大气污染物的排放，保护附近区域的环境空气质量，避免受到本建设项目的大气污染影响，保证该区域的大气环境质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）其修改单（环发[2000]1 号文）二级标准。

3、声环境保护目标

主要控制运营期的生产设备噪声，保护周围区域的声环境质量，厂界满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4、生态环境保护目标

项目产生的固体废物必须合理收集存储，危险废物委托有资质单位处置，确保处置过程中不产生二次污染。确保厂址周围土壤环境质量不因本项目的运行而发生显著改变。

5、环境敏感目标

保护本项目周边范围内的主要环境敏感点不因本项目的建设受到不良影响。

1.7.2 环境敏感点分布情况

项目选址周围的环境敏感点主要是一些居民点以及附近的学校，见表 1.7-1。

敏感点分布图见附图 9。

表 1.7-1 主要保护目标

序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y					
1	窝箕潭	2530	462	居民点	大气环境	大气二类区	E	2592
2	禾盛田	240	2712	居民点	大气环境	大气二类区	EN	2797
3	郑屋角	-375	2635	居民点	大气环境	大气二类区	WN	2700
4	龙坑村	-1125	2557	居民点	大气环境	大气二类区	WN	2900
5	怕子寨	-2361	-620	居民点	大气环境	大气二类区	WS	2430
6	秀竹村	-916	-1760	居民点	大气环境	大气二类区	WS	1900
7	小深坑	0	-465	居民点	大气环境	大气二类区	S	465
8	大深坑	-240	-990	居民点	大气环境	大气二类区	S	1034
9	上黄竹塘	780	-1753	居民点	大气环境	大气二类区	ES	1908
10	福载湖	1185	-1054	居民点	大气环境	大气二类区	ES	1660
11	龙礲	1908	-2317	居民点	大气环境	大气二类区	ES	2878
12	下黄竹塘	1917	-508	居民点	大气环境	大气二类区	ES	1900
13	上盘湖	-2770	883	地表水	水体水质	III类水体	WN	2900

2 项目概况与工程分析

2.1 项目概况

2.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：梅州松楠环保科技有限公司废旧轮胎资源化回收利用项目
- 2、项目性质：新建
- 3、项目建设单位：梅州松楠环保科技有限公司
- 4、项目建设地点：本项目位于梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，中心地理坐标：北纬 24°14'47.03"；东经：116°11'53.20"。地理位置见附图 1。
- 5、项目总投资：项目总投资 300 万元，其中环保投资 44.5 万元。
- 6、项目劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 26 人。每日工作 24 小时，实行三班制，工作人员采取轮休方式，每班工作 8 小时，年工作日 330 天。

2.1.2 生产规模及产品方案

1、生产规模及产品方案

项目建设规模为年处理 6 万 t 废旧轮胎热解生产线 16 条（其中 4 条备用），并配套相应的公用工程及辅助工程，主要产品为副产品为热解炭黑、钢丝和裂解油，项目产品方案及成分见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目产品方案

废旧轮胎处理能力	产品名称	产量（t/a）	产物组成
年处理 6 万 t 废旧轮胎	炭黑	21000	主要成分为碳元素，含有少量氢、氧、焦油、水分和灰分
	钢丝	8100	铁、碳和其他少量金属（钢丝：炭黑=10:1）
	裂解油	12600	烃类
	不凝气	5100	主要成分为烃类，另外还有少量的 H ₂ 、CO、NO _x 、CO ₂ 和 H ₂ S。

2、产品规格

本项目废旧轮胎裂解产品建设单位类比国内同规模同工艺同类型的生产企业制造。本项目生产的炭黑制品为粗炭黑，送至炭黑深加工企业，可用于轮胎制

造、橡胶制品、塑料色母粒、油墨等行业回收利用，市场广泛。裂解油送至下游企业精炼出柴油、汽油等组分。

(1) 炭黑

企业生产炭黑各项指标执行炭黑产品执行《废旧轮胎裂解炭黑行业标准》（HG/T 5459-2018），炭黑产品主要指标见表 2.1-2：

表 2.1-2 废旧轮胎裂解炭黑技术指标典型值

序号	项目	标准值	允许波动	实验方法
1	吸碘值, g/kg	≥ 90	±10	GB/T3780.1
2	吸油值, 10 ⁻⁵ m ³ /kg	≥ 60	±9	GB/T3780.2
3	CTAB 吸附比表面积, 10 ³ m ² /kg	≥ 45	±8	GB/T3780.5
4	加热减量, %	≤2.0	-	GB/T3780.8
5	45um 筛余物, mg/kg	≤500	-	GB/T3780.21
6	甲苯抽出去透光率, %	≥ 80	-	GB/T3780.15
7	300%定伸应力 ^a , Mpa	≥ -6.0	±1.5	GB/T3780.18
8	拉伸强度 ^a , Mpa	≥ -5.0	±1.5	
9	拉断伸长率 ^a , %	≥ +10	-	
10	杂质 ^b	无	无	GB/T3780.12
^a 注：300%定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率的值为样品与 IRC4#标准参比炭黑的差值。 ^b 式样在测定前，除杂质检查或造粒炭黑特性指标测试外，均需通过 800um 筛。				

(2) 裂解油

裂解油指标参照《炉用燃料油》（GB25989-2010）中馏分型裂解油中 F-D2 油标准相关要求，裂解油产品规格见表 2.1-3。

表 2.1-3 裂解油产品规格

序号	项目	质量指标	试验方法
1	运动粘度/（mm ² /s） 40℃ 100℃	>5.5~24.0 ——	GB/T 265 GB/T 11137
2	闪点/℃ 不低于 闭口 开口	60 ——	GB/T 261 GB/T 267
3	硫含量（质量分数）/%	≧1.5	GB/T17040 GB/T 387 GB/T0172
4	水和沉淀物（质量分数）/%	≧0.5	GB/T 6533
5	灰分（质量分数）/%	≧0.1	GB/T 508

根据设备厂家提供的资料，裂解油成分参见下表：

表 2.1-3 裂解油成分表

序号	项目	单位	数值
1	密度（15℃）	g/cm ³	0.9146
2	闪点	℃	<40
3	总硫	%（m/m）	0.65
4	灰分	%（m/m）	0.002
5	残碳	%（m/m）	0.38
6	运动粘度（40℃）	mm ² /s	3.561
7	水分	%（V/V）	0.1
8	总热值	MJ/kg	44.32
9	净热值	MJ/kg	41.74
10	酸值乖点	mg/KOH/g	2.2

（3）不凝气

根据《废轮胎回转窑中试热解产物应用及热解机理和动力学模型研究》（浙江大学博士论文，闫大海，2006），裂解不凝气的主要组成成分见表 2.1-4。

表 2.1-4 不凝气组成表 单位：vol.

组分	氢气	CO ₂	CO	N ₂ O	NO ₂	H ₂ S	甲烷
百分比%（V/V）	10.9	10.8	15.2	42.3ppm	2.1ppm	1300ppm	26.7
组分	乙烷	乙烯	丁烷	异丁烷	戊烷	丙烷	其他烃类
百分比%（V/V）	4.6	6.3	4.6	0.5	3.1	4.6	12.7
热值：32409kJ/Nm ³				密度：0.7174kg/m ³ （标准状况）			

3、产品工业元素分析

类比《平凉市顺鑫再生资源利用有限公司年处理 2 万吨废旧轮胎资源综合利用项目环境影响报告书》（甘肃省，2017 年 7 月）中对轮胎热解产品中的元素分析，其轮胎热解工艺与本项目类似，同为低温微负压裂解工艺，且热解温度相同，均为 380℃，因此产品特性具有可比性。

根据类比资料及燃料油检测资料，本项目主要产品的元素分析见表 2.1-5 所示。

表 2.1-5 项目炭黑及裂解油元素成分表

产品名称	元素分析（%）					
	C	H	N	S	O	Ash
炭黑	81.7	2.16	0.66	3.62	0	12.95
裂解油	84.3	10.19	0.6	0.65	3.39	/

2.1.3 项目建设内容

1、项目组成

建设内容包括裂解车间、仓库、废旧轮胎暂存库、储罐、综合办公楼及配套环保设备等。项目组成如表 2.1-6。

表 2.1-6 项目建设内容及组成表

项目组成		项目内容	可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
主体工程	裂解车间	占地面积 2000m ² ，2 座，1F，单个厂房建筑面积 1000m ² /，总建筑面积 2000m ² ，彩钢结构。主要安装设备为裂解生产装置。	施工扬尘 施工弃土 施工噪声 施工废水 建筑垃圾 生活废水 生活垃圾	废气、废水、噪声、固废等
公辅工程	油品化验室	设置在办公楼内，建筑面积 15m ² ，砖混结构。		实验废水、废气
	供水	山泉水		/
	排水	化粪池处理后灌溉林地		/
	供电	梅州市供电网接入		/
储运工程	储罐区	100m ³ 地埋罐 4 个，12×3.12m，共计 400m ³		风险、有机废气
	成品仓库	占地面积500m ² ，其中炭黑仓库300平方米，钢丝仓库200平方米，彩钢结构		/
	废轮胎仓库	废轮胎堆场1000m ² ，彩钢棚		
办公生活设施	综合办公楼	1F，建筑面积 300m ² ，砖混结构		污水、垃圾等
	其他	配电室、门卫室		
环保工程	废气处理	裂解不凝气进入裂解炉做燃料，燃烧废气采用水喷淋除尘+双碱法脱硫装置处理，16套；剩余裂解气进入焚烧炉焚烧处置，燃烧废气采用双碱法脱硫装置处理；食堂油烟采用油烟净化装置处理。		废气
	固废处理	一般废物：定期送砖厂制砖。生活垃圾由当地环卫部门统一收集处理。		固废
		危险废物：厂房内设危险废物暂设施，送有资质的单位处理。		/
	噪声治理	隔声、减振等措施		噪声
	废水处理	生产废水回用，生活废水化粪池处理绿化。		/
	风险防范	事故池135m ³		风险
	绿化	绿化苗木、花卉等，绿化面积1500m ² 。	/	/

2、项目平面布置

根据设计原则、结合场地现状及其环境条件，按照道路连接条件、工艺方案，进行总平面布置，分为生产区、原料和产品罐区以及办公生活区等。

厂区西侧主要为办公生活区，生产车间和产品罐区布置在项目区东侧，项目区货运道路东侧布置产品仓库，原料（废轮胎）堆存布置主生产车间西侧即厂区中部，方便物料的运输；产品罐区布置在项目区西南角，设置 6 座油罐，配套油品装卸及输送设施。生活区位于厂区西侧，与生产区分隔设置，形成相对独立生活空间，包含办公区、食堂及宿舍两部分。厂区平面布置图详见附图 10。车间设备平面布置图详见附图 11。

项目厂区布设功能分区明确，布置紧凑合理，各个建筑物之间能够满足生产和运输要求。因此，本项目平面布置基本合理。

2.1.4 主要原辅材料

1、主要原辅料用量

项目生产原料为梅州及周边地区的废轮胎，年处理废旧轮胎共计 6 万吨。项目原辅材料及能源消耗见表 2.1-6。

表 2.1-6 原辅材料及能源消耗

类别	名称	单位	数量	备注
原辅材料	废旧轮胎	万 t/a	6	外购轮胎，成分组成中不含氯元素
	片碱	t/a	12.6	袋装，25kg/袋
能源	新鲜水	t/a	22787.16	山泉水
	电	万 kW h	72	梅州电网供电所提供
	燃料油	t	2.88	自身产生的燃料油供应

2、主要原辅材料理化性质

本项目所需原材料系回收的废旧轮胎，年回收废旧轮胎 6 万吨。轮胎实际上是一种橡胶和碳黑的复合材料，其主要材料是橡胶，应用最广泛的有天然橡胶（ $(C_5H_8)_n$ ）、顺丁橡胶（低分子聚丁二烯）、丁苯橡胶（ $C_{12}H_{14}$ ）、丁基橡胶等，不含氯化橡胶，氯化橡胶主要是应用在涂料行业，与轮胎用橡胶属于不同系列。

①天然橡胶是一种以聚异戊二烯为主要成分的天然高分子化合物，分子式是 $(C_5H_8)_n$ ，其成分中 91%~94%是橡胶烃（聚异戊二烯），其余为蛋白质、脂肪酸、灰分、糖类等非橡胶物质。天然橡胶是应用最广的通用橡胶。

②顺丁橡胶，全名为顺式-1,4-聚丁二烯橡胶，简称 BR。其分子式为 $(C_4H_6)_n$ ，属混合物【 $-CH_2-CH=CH-CH_2-$ 】。由丁二烯聚合制得的结构规整的合成橡胶。与天然橡胶和丁苯橡胶相比，硫化后的顺丁橡胶的耐寒性、耐磨性和弹性特别优异，动负荷下发热少，耐老化性尚好，易与天然橡胶、丁腈橡胶并用。根据顺式 1, 4 含量的不同，顺丁橡胶又可分为低顺式（顺式 1, 4 含量为 35%~40%）、中顺式(90%左右)和高顺式（96%~99%）三类。高顺式顺丁橡胶分子间力小，分子量高，因而分子链柔性大，玻璃化温度低（ $T_g=-110^{\circ}C$ ），在常温无负荷时呈无定形态，承受外力时有很高的形变能力，是弹性和耐寒性最好的合成橡胶。且由于分子链比较规整，拉伸时可以获得结晶补强，加入炭黑又可获得显著的炭黑补强效果，是一种综合性能较好的通用橡胶。

③丁苯橡胶（SBR），又称聚苯乙烯丁二烯共聚物。

合成单体：1,3-丁二烯（ $CH_2=CH-CH=CH_2$ ）、苯乙烯（ $C_6H_5-CH=CH_2$ ）。丁苯橡胶是产量最大的通用合成橡胶，有乳聚丁苯橡胶、溶聚丁苯橡胶。丁苯橡胶是浅黄褐色弹性固体，密度随苯乙烯含量的增加而变大，耐油性差，但介电性能较好；橡胶抗拉强度只有 20-35 千克力/平方厘米，加入炭黑补强后，抗拉强度可达 250-280 千克力/平方厘米；其黏合性、弹性和形变发热量均不如天然橡胶，但耐磨性、耐自然老化性、耐水性、气密性等却优于天然橡胶，因此是一种综合性能较好的橡胶。

丁苯橡胶是橡胶工业的骨干产品，它是合成橡胶第一大品种，综合性能良好，价格低，在多数场合可代替天然橡胶使用，主要用于轮胎工业，汽车部件、胶管、胶带、胶鞋、电线电缆以及其它橡胶制品。

④丁基橡胶是合成橡胶的一种，由异丁烯和少量异戊二烯合成。制成品不易漏气，一般用来制造汽车、飞机轮子的内胎。丁基橡胶是异丁烯和异戊二烯的共聚物。具有良好的化学稳定性和热稳定性，最突出的是气密性和水密性。它对空气的透过率仅为天然橡胶的 1/7，丁苯橡胶的 1/5，而对蒸汽的透过率则为天然橡胶的 1/200，丁苯橡胶的 1/140。因此主要用于制造各种内胎、蒸汽管、水胎、水坝底层以及垫圈等各种橡胶制品。

典型废旧轮胎的主要由钢丝和橡胶组成，去除轮胎中的钢丝后，轮胎主要由碳、氢、氮、硫、氧等元素组成。通过查找资料，根据《废旧轮胎回收利用对策》

（广东环境科学学报，广东省废物管理中心、环保部华南环科所，2009 年 12 月）中轿车、厢式轿车、卡车成份组成，及《废轮胎回转窑热解工艺中试试验研究》（《浙江大学》（2002 年）黄景涛）中典型的废旧轮胎组成见表 2.1-7。

表 2.1-7 典型的废旧轮胎组成

项目	组分	单位	箱式轿车	轿车	卡车	典型完整轮胎
工业分析	水分	%	1.3	0.54	0.87	1.14
	挥发分	%	62.2	/	/	79.78
	固定碳	%	29.4	/	/	4.69
	灰分	%	7.1	5.73	5.54	14.39
元素分析	C	%	86.4	81.16	85.19	74.50
	H	%	8	7.22	7.42	6.00
	O	%	3.4	2.07	1.72	3.00
	N	%	0.5	0.47	0.31	0.50
	S	%	1.7	1.64	1.52	1.50
发热量		kJ/kg	34922.8			

注：以上统计实在去除轮胎中钢丝和纺织物后的比例

3、废旧轮胎回收要求

根据生产轮胎橡胶的种类不同，将轮胎分为天然橡胶轮胎（NR）及合成橡胶轮胎（SR）。合成橡胶轮胎中又有异戊橡胶（IR）、丁苯橡胶（SBR）、卤化丁基橡胶（X-IIR）、乙丙橡胶（EPM）等。为防止轮胎在裂解过程产生二噁英废气，建设单位在废旧轮胎回收过程不得收集卤化丁基橡胶轮胎，（废轮胎可满足本项目的裂解需求。为了避免收购含氯废轮胎，项目主要以卡车、货车等大车轮胎为主，少量收购厢式轿车轮胎，由于轿车轮胎成份较复杂，若需要收购轿车轮胎，应对所收购轿车轮胎种类进行甄别，根据轿车轮胎相关品牌、说明书中成份组成或检测结果进行采购，确保收购废旧轮胎不含氯元素。）生产原料无氯元素带入，生产过程不会产生二噁英。

2.1.5 公用及辅助工程

1、给排水

（1）给水

本项目工程水源由山泉水供给，生产过程主要用水环节为冷凝器冷却水、脱硫除尘水和绿化以及生活用水。其中生活用水量为 2.08t/d(624t/a)；冷却水总循环量为 6000m³/d（198 万 m³/a），循环冷却水补水量为 60m³/d，即 1.98m³/a，使用新鲜水进行补充，脱硫除尘水总循环量为 180m³/d，损耗量约为总循环量的 3%，

则损耗、补充量为 5.4t/d，损耗部分由新鲜水补充；厂区场地及绿化用水量约 3.15m³/d，来源生活污水处理后废水及新鲜水，全部吸收或蒸发损耗。

（2）排水

拟建项目实行雨污分流，雨水通过雨水管网排放外环境，冷凝器冷却水和水膜除尘水均循环使用，不外排；生活污水产生量为 1.768t/d（583.44t/a）经化粪池处理后，用于厂区场地绿化。含油废水属于危险固废，产生量约为 455.07t/a，暂存危废间，喷入裂解炉燃烧室燃烧法处理。

2、供电设施

项目电力供应由梅州电网提供，供电线路已敷设至建设附近，本项目就近接入。本工程电力负荷均属于三类负荷，用电负荷电压等级均为 380/220V，50Hz。项目拟采用 10KV 回路供电，由高低压电柜配电设施，向生产车间、办公生活区及配套公用设施等供电。

3、供热系统

项目裂解装置初始启动，裂解未产气前采用燃料作为燃料，待裂解产气后使用裂解自身产生的可燃气作为燃料。根据建设单位提供的工程资料，燃料油使用量为 2.88t/a。

4、贮运工程

项目储运工程主要包括 2 个仓库，建筑面积为 500m²，包括炭黑储存仓库、钢丝储存仓库，废轮胎堆存于设置彩钢棚的轮胎堆场内，主要储存氢氧化钠等原料及炭黑、钢丝以及废旧轮胎，其中炭黑仓库与氢氧化钠公用一个仓库。4 个 100m³ 的地理储罐，主要储存燃料油。

2.1.6 主要生产设备

1、生产设备

项目采用成套卧式旋转废轮胎裂解设备。年处理 6 万吨废旧轮胎，符合《废轮胎综合利用行业准入条件》中“新建、改扩建的废轮胎加工利用企业，年综和处理能力不得低于 20000 吨（常压连续再生法除外）”的行业准入条件要求。

项目各生产线主要生产设备配备情况见表 2.1-8。

表 2.1-8 项目各生产线主要生产设备

序号	生产设备名称	总数（台/套）	型号	备注
1	液压进料机	4	50T 推力	进料使用
2	裂解反应釜	16	Φ3200×δ16×L8900	热解反应
3	减速机	16	ZQ500-48.57	炉体旋转减速
4	分气包	16	Φ500×δ5×H1800	裂解气缓冲
5	油水分离器	16	Φ600×H1250×δ5	油与裂解气分离
6	卧式冷凝器	16	Φ2000*Φ2800*Φ5800	冷凝
7	冷凝管	16	Φ219 Φ133 Φ108	冷凝
8	油中转罐	16	Φ1500×δ6×L3750	每套 1 个，5.3m ³
9	水膜除尘塔	16	Φ900×H4500	烟气除尘
10	PCL 电控柜	16	L1000×W1200×H800	中控
11	油泵	16	2.2 kw	转运至产品油罐
12	循环水泵	16	80FP-30	冷却循环水
13	引风机	16	Y5-47.5	/
14	鼓风机	16	Y3-30	/
15	产品油罐	4	100m ³	/

2、产能核算

根据工信部相关要求，新建、改扩建废旧轮胎利用项目每年产能应不低于 20000 吨。拟建项目反应釜每釜轮胎容量为 16t，完成一次裂解周期所需时间为 24h，本项目单台设备轮胎裂解的时间节点如图 2.2-1 所示，即每条生产线 1 釜/d，年工作天为 330 天，因此，每条生产线产能为 5280t/a。故 12 条生产线最大产能为 6.34 万 t。项目建成后，可满足年处理 6 万 t 废旧轮胎产能，满足工信部相关要求。

2.2 工程分析

2.2.1 施工期工程分析

1、施工期工艺流程

本项目施工期主要工程内容包括基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装、工程验收等建设工序将产生噪声、扬尘、固体废弃物、少量污水和废气等污染物，其排放量随工期和施工强度不同而有所变化。施工期的工艺流程及产污情况图示见图 2.2-1。

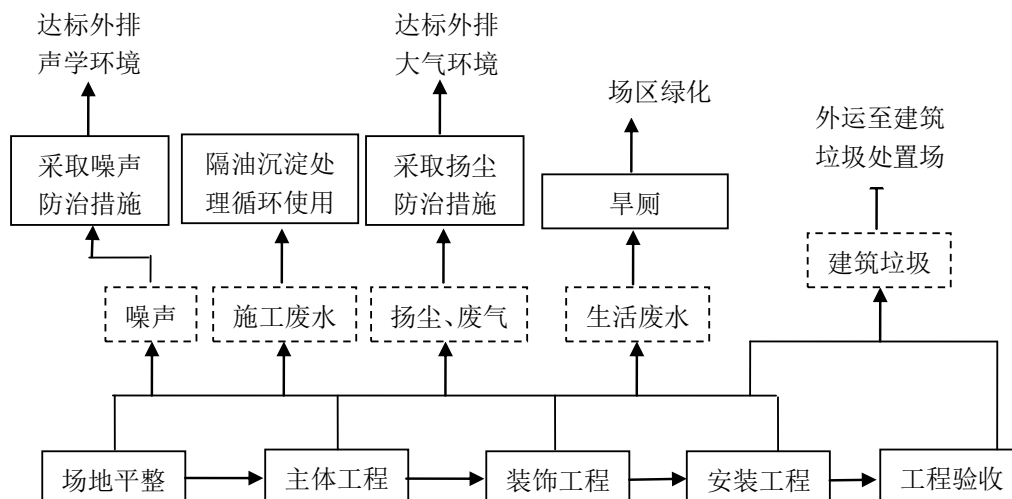


图 2.2-1 施工期工艺流程及产污环节图

2、施工期主要污染工序：

（1）废气

①各类燃油动力机械施工作业时，会排出各类燃油废气，排放的主要污染物为 CO、NO_x、SO₂、烟尘。

②土石方装卸、散装水泥作业、运输时产生的扬尘，排放的主要污染物为 TSP。

③喷涂油漆、涂料等装饰材料时产生含苯系物的废气。

（2）废水

①施工人员产生的生活污水，主要污染物为 BOD₅、COD、SS。

②运输车辆冲洗水、混凝土工程的灰浆，主要污染物为 SS。

（3）噪声

各类施工机械和运输车辆等施工作业时产生噪声。

（4）固废

主要是场地平整及基础工程施工时挖掘的土方、建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

从上述污染分析可知，施工期主要环境污染问题是：施工扬尘、施工弃土、施工噪声、生活污水和施工废水、建筑及生活垃圾、废气等。这些污染贯穿于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工时段污染强度各不相同。

2.2.2 运营期工程分析

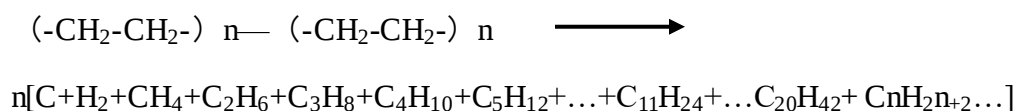
1、工艺原理简述

核心工艺为废轮胎的热裂解处理工艺。轮胎主要由橡胶（包括天然橡胶、合成橡胶）、炭黑及多种有机、无机助剂（包括增塑剂、防老剂、硫磺和氧化锌等）组成。废轮胎的热裂解是指在无氧或缺氧工况及适当的温度下，橡胶中主链具有不饱和键的高分子断裂，产物主要是单体、二聚物和碎片，生成物再聚合为多种烯烃，从而脱出挥发性物质并形成固体炭的过程，其产物主要是橡胶油、裂解气等可贮存性能源和炭黑、钢丝，各产物成分随热解方式、热解温度等变化而不同。

大多数有机化合物有热不稳定性特征，若将其置于缺氧、高温条件下，在分解和缩合共同作用下，大分子有机化合物将发生裂解，转化为相对分子质量较小的气态、液态与固态组分，有机物在这种条件下的化学转化过程称为热解。废旧轮胎热解是一个复杂、连续的化学反应过程。其中包括大分子键断裂、异构化和小分子的缩合等化学反应，最后生成较小的分子。在热解过程中，中间产物存在两种变化趋势：一是由大分子变成小分子，直至气体的裂解过程；二是由极小分子聚合成较大分子的聚合过程。这种反应没有明显的阶段性，许多反应都是交叉进行的。

热解过程可表示为：有机固体废弃物→气体（ H_2 、 CH_4 、 CO 、 CO_2 ）+有机液体（有机酸、芳烃、焦油、煤油、醇、醛类等）+固体（炭黑、炉渣）。热解的实质是加热有机大分子，使之裂解成小分子析出。

裂解方程式如下：



说明： $C_5H_{12} \sim C_{11}H_{24}$ 为汽油馏分， $C_{12}H_{26} \sim C_{20}H_{42}$ 为柴油馏分， C_{20} 以上为重油。

在这个过程中，不同的温度区间所进行的反应不同，产物组成也不同，有机物成分不同，整个热解过程的开始温度也不同。从而导致热解的工艺复杂，对温度的控制比较严格。

有机物的热稳定性取决于组成分子各原子的结合键的形成及键能的大小，键能大的难断裂，其热稳定性高；键能小的易分解，其热稳定性低。热解产物的产率取决于原料的化学结构、物理形态和热解的温度和速率。

碳氢化合物裂解反应必须达到某一温度时才能进行，这个温度称为热裂解的临界温度。橡胶最大分子链的临界温度约为380℃。物料裂解温度高于420℃时，为高温热裂解，物料温度低于420℃时，为低温热裂解。

本项目引进先进的成套的卧式旋转废轮胎裂解设备，其核心工艺为废轮胎的热裂解处理工艺，该工艺不需要添加催化剂，轮胎热解温度约为200~450℃，裂解釜采用炉外加热、微负压、贫氧热裂解工艺技术。

2、工艺流程

本项目主要原料为外购干净的废旧轮胎（不含氯），无需清洗、切割、破碎、抽钢丝等预处理工序。根据生产加工各工段的作用，项目生产可分为：上料工段、裂解工段、出料工段等。

（1）上料工段

外购的干净废旧轮胎直接在皮带输送机（可伸缩、移动）的作用下整胎自动进入裂解炉内部，达到预期装填量后，停止装料，进料工段为2小时，每台裂解器进料16吨（一次性装填完毕后封紧进料门）。进料完成后进行加热裂解。

（2）裂解工段

①将废旧轮胎直接放入裂解炉内，进料完成之后，封门，使整个裂解炉密闭，然后检查机器所有阀门、电机和密封是否都正常，开启常压设备，炉内形成常压；然后，利用燃料油进行点火加热，由于热解过程刚刚开始，废旧轮胎此阶段要进行吸热、传热过程，因此在此阶段需要缓慢加热，一般以2k/min的速率进行加热，在温度到达120℃左右时，会发现炉内温度维持一段时间，不会有显著升温现象，此时废旧轮胎开始大量吸热，热解反应过程逐渐开始，热解气逐渐开始产生。此阶段一般在2h左右。在此过程有裂解废气和进料点火废气产生，其中裂解废气主要污染物为颗粒物、SO₂、H₂S、NO_x和NMHC；进料点火废气主要污染物颗粒物、SO₂和NO_x；

② 热解温度区间在 120~380℃时，收集热解产生的油、气等产物。裂解炉内是一个持续升温的环境，炉体内部在 4 小时内升温至 200~300℃，此时裂解气开始处于稳定生成状态，接下来的 5~8 小时内温度缓慢爬升，当温度到达 450℃时，可认为轮胎裂解已基本完成。裂解过程中产生大量烟气，其成分主要包含重油（液态）、轻油（气态）、裂解气和少量水蒸气等，烟气经管道流入分汽包。在分汽包内，重油返回至裂解炉内；气态成分经管道进入循环水冷却系统。在管道内冷却后的烟气分为液体和气体，其中气体为裂解气，液体为轻油和水的混合物。液体流入油水分离器，分离出的轻质油分经油泵进入油罐储存；裂解气经管道输送至裂解炉燃烧室作为燃料使用。

为了防止可燃气体燃烧过快，导致升温速率太高，必须对其进行流量控制，根据实际情况，将多余的可燃气体在配套的单独燃烧室内燃烧，该部分废气经燃烧后，经水膜除尘后及双碱法脱硫经排气筒排放。

③ 裂解温度区间在 380℃恒温反应过程时，在此阶段的裂解过程与第二阶段的工艺过程相近，仍然进行上述的工艺流程，在此阶段可燃气体产生随着时间的推移逐渐减少。此阶段一般需要 2h 左右。

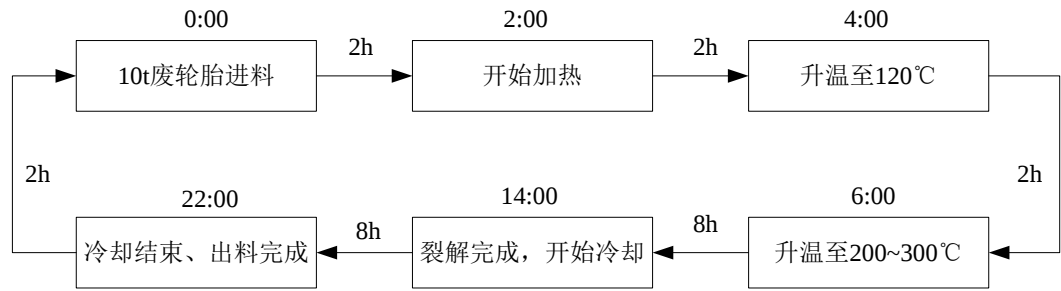
（3）出料工段

经过 12 小时的裂解，除燃料油、裂解气外，裂解炉内还会生成炭黑和钢丝。炉体停止加热后，项目采用空气冷却的方式，通过风机抽风不断带走炉体外壁热量，冷却工段持续时间约 8 小时。待炉体冷却至 45~55℃，操作人员打开进料门上的出钢丝口将缠绕在一起的钢丝整体拖出。由于本项目轮胎进料时为整条轮胎，无切割破碎工段，裂解过程中炉体不停转动，因此出料时钢丝绞结在一起，钢丝上沾结的少量炭黑经轻敲就能落下，钢丝出料后直接运至钢丝仓库存放。然后关闭出钢丝口，打开炭黑出料口（直径约 0.4m），与封闭式螺旋出渣机对接，炭黑（粒径约 80~100 目）出料后直接进入包装袋，经磅秤称重后包装运至炭黑仓库存放。每台设备的炭黑钢丝出料时间分别为 2 小时。整个轮胎裂解流程的总时间为 24 小时。

整个轮胎裂解流程的总时间为 24h。产生的裂解气循环利用，第 1 台裂解炉

由室温升至 120℃的 2h 内由柴油作为燃料供热, 4h 后, 裂解气的产生趋于稳定状态, 在为自身供给裂解炉燃料的同时, 多余气体可作为第 2 台裂解炉的启动燃料或在配套的单独燃烧室燃烧。

整个轮胎裂解流程的总时间为 24 小时, 项目单台设备轮胎裂解的时间节点



如图 2.2-1。工艺流程及设备连图见图 2.2-2 和图 2.2-3

图 2.2-1 单台设备轮胎裂解的时间节点

(4) 裂解不凝气循环利用

项目正常运行 12 台裂解炉, 分为 2 组, 每组 6 台。为了充分利用裂解气, 6 台裂解炉串联运行。第一台裂解炉由室温升高至 120℃的 2h 内由燃料油作为燃料供热, 4h 后, 裂解气的产生趋于稳定状态, 在为自身供给裂解炉燃料的同时, 部分可做第二台裂解炉的启动燃料; 当第二台裂解炉运行 4h 后, 同时可为第 3 台裂解炉提供燃料, 依次类推, 这样, 6 台裂解炉即可以昼夜不间断连续运行。若中间因为原料供应、人员等问题需要停止运行, 则再次启动时重复上述步骤。串联裂解状态示意见表 2.2-1。

表 2.2-1 6 台设置的串联裂解状态示意

工艺过程	进料	升温	裂解	冷却	出料
1 号炉	0:00~2:00	2:00~6:00	6:00~14:00	14:00~22:00	22:00~24:00
2 号炉	2:00~4:00	4:00~8:00	8:00~16:00	16:00~24:00	0:00~2:00
3 号炉	4:00~6:00	6:00~10:00	10:00~18:00	18:00~次 2:00	2:00~4:00
4 号炉	6:00~8:00	8:00~12:00	12:00~20:00	20:00~次 4:00	4:00~6:00
5 号炉	8:00~10:00	10:00~14:00	14:00~22:00	22:00~次 6:00	6:00~8:00
6 号炉	10:00~12:00	12:00~16:00	16:00~24:00	24:00~次 8:00	8:00~10:00

根据工程经验和热量衡算, 本项目轮胎热裂解无法消耗全部的裂解气, 详见热量平衡。本项目多余的裂解气进入废气燃烧炉焚烧处理。

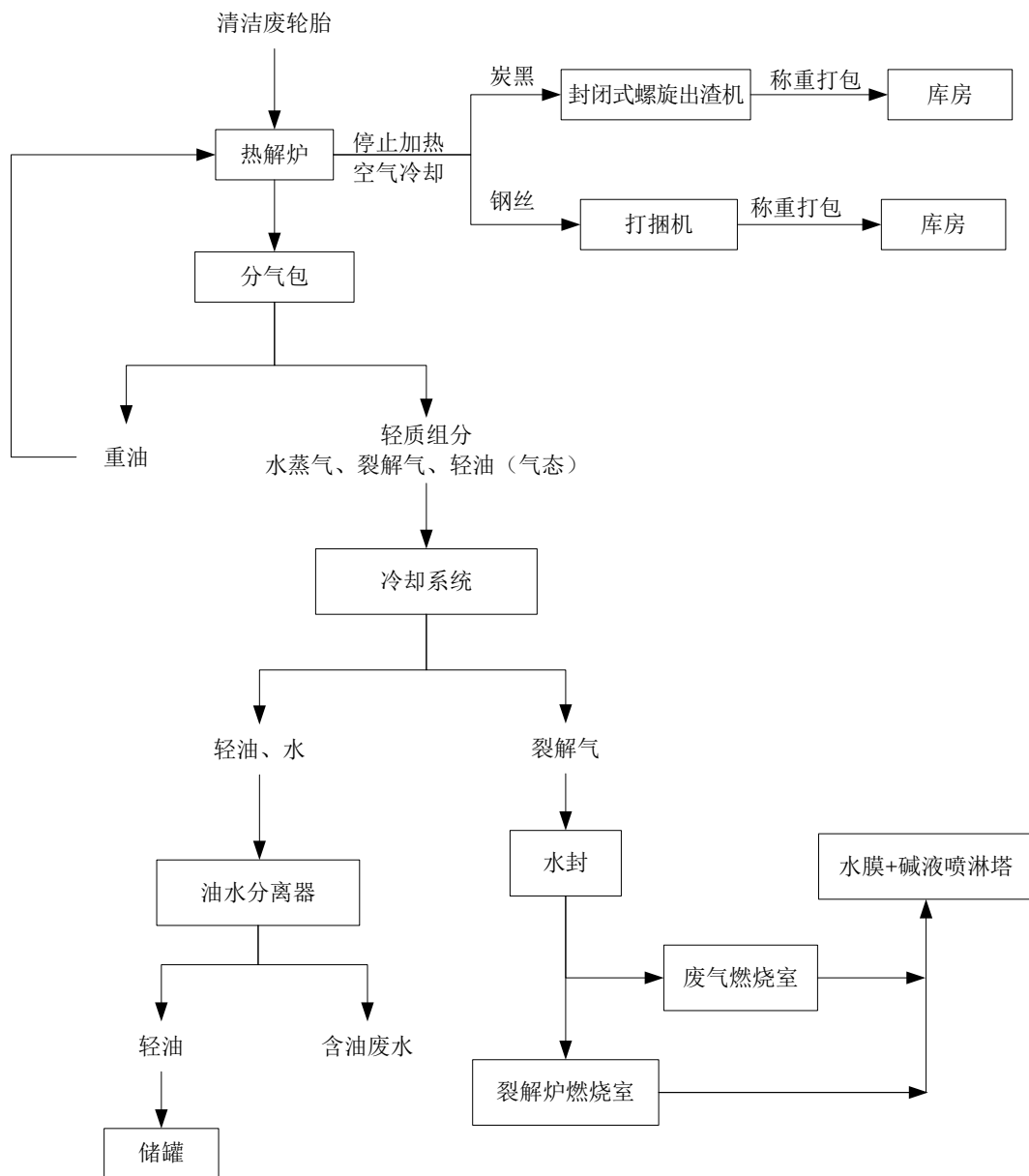


图 2.2-2 项目工艺流程图

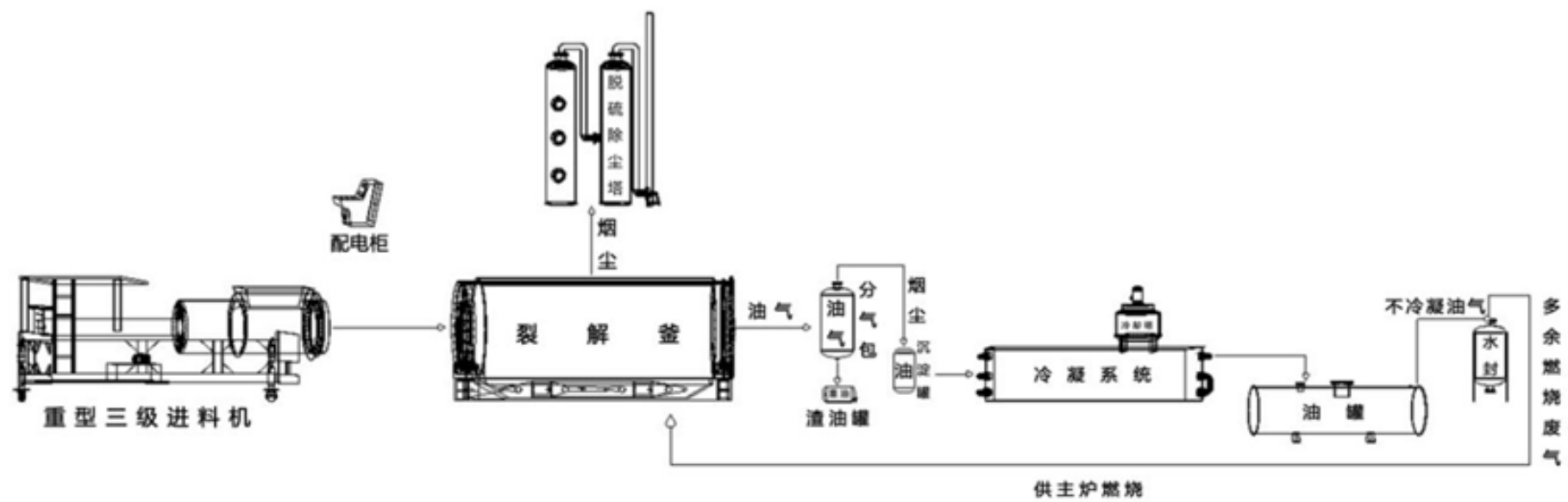


图 2.2-3 项目设备连接图

3、产污环节

运营期项目产污环节见图 2.2-5 及表 2.2-2

表 2.2-2 项目产污节点表

序号	生产环节	产生污染物
G1	裂解炉燃烧	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、非甲烷总烃
G2	废气燃烧室	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S、非甲烷总烃
G3	钢丝出料、炭黑出料	颗粒物（炭黑尘）
G4	储油罐大小呼吸	非甲烷总烃
W1	水膜脱硫除尘废水	COD、SS、氨氮
W2	含油废水	石油类
W3	冷却循环水	COD、氨氮
W4	生活污水	COD、氨氮
S1	水膜脱硫除尘	沉渣
S2	储油罐	储罐沉淀油渣
S3	分汽包	裂解重油
S4	设备维修维护	废机油
S5	设备维修维护	废抹布及手套
S6	人员生活	生活垃圾

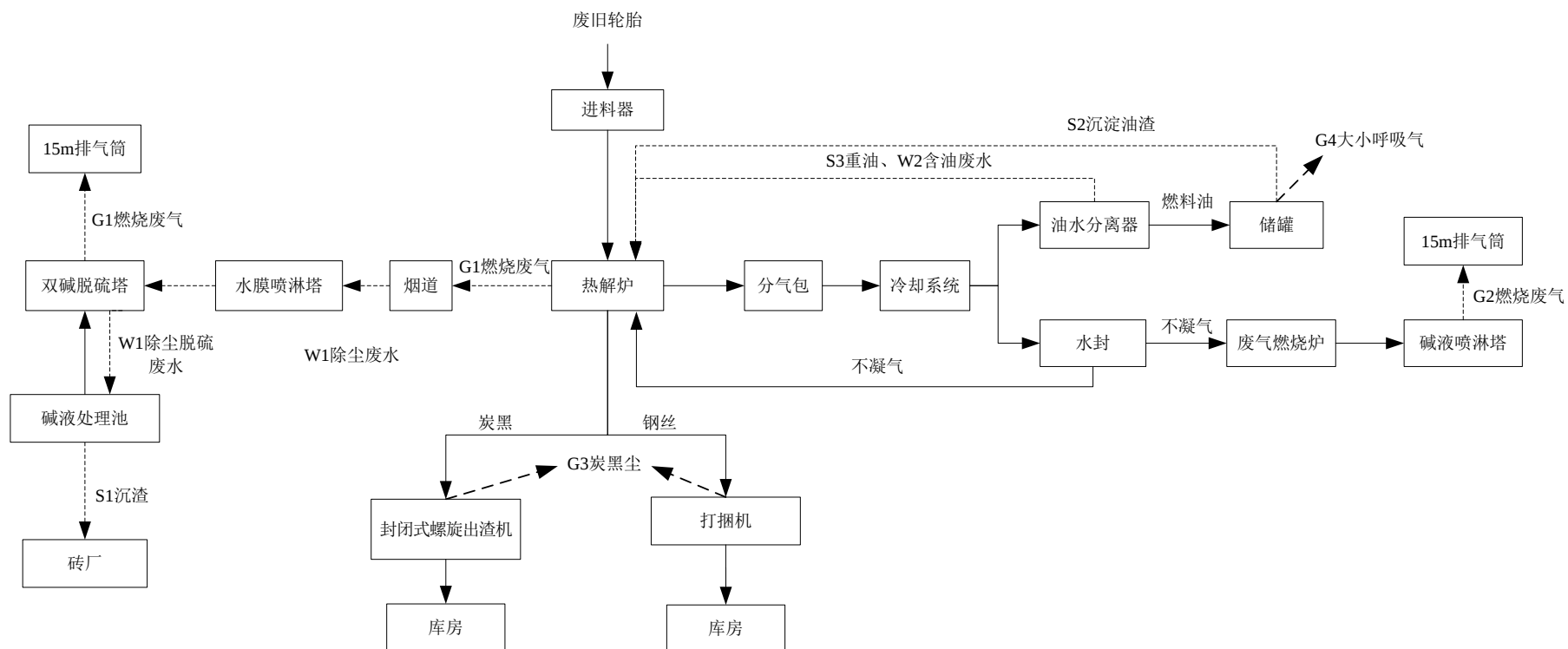


图 2.2-5 运营期项目产污环节图

2.2.3 平衡分析

1、物料平衡分析

根据设备厂家中试数据，在正常工况下，裂解过程不添加其他物质，微负压裂解工艺设备中产率：1 吨废轮胎产品钢丝 13.5%，沾染炭黑量约 10%、炭黑产品 35%、裂解油产品 35%、裂解气 8.5%。满负荷生产情况下，整个过程物料平衡见表 2.2-3。

表 2.2-3 物料平衡表

投入（t/a）		产出（t/a）				
原料	用量	类别	产品/废气/消耗		产出量	占比%
废旧轮胎	60000	产品	粗炭黑		21000	35
			裂解油		21000	35
			产品钢丝	钢丝	8100	13.5
				炭黑	810	1.35
		废气	裂解气		5100	8.5
			开炉废气		1.02	0.0017
			大小呼吸气		0.454	0.00126
			炭黑尘		2.5	0.007
		废水	含油废水		684	1.14
		固废	油水分离器产生的重油		3000	5
			沉淀油渣		300	0.5
合计	60000	/	合计		60000	100

2、硫元素平衡分析

根据本报告表 2.1-7，本项目轮胎原料中 S 占去除钢丝后轮胎重量的 1.64%，即本项目轮胎总的 S 含量为 851.16t/a。为确定各产物中 S 元素的含量，评价单位查阅了大量文献资料，汇总主要数据如表 2.2-4 所示。

表 2.2-4 废轮胎 450℃热解产物 S 元素含量（单位：%）

编号	裂解气	燃料油	炭黑	钢丝
1	0	35~42	55~62	0
2	0.23	——	——	——
3	2.2	27.4	70.4	——
4	1.7	30.5	67.8	0

备注：①《废轮胎中试热解产物应用及热解机理和动力学模型研究》（闫大海，浙江大学博士学位论文，2006 年 9 月）；
②《废轮胎固定床真空催化裂解与应用研究》（张兴华，中国科学院硕士学位论文，2006 年 6 月）；

③RoyC. A. Chaala, and H. Darmstadt .The vacuum pyrolysis of used tires end-uses for oil and carbonblack products[J]. Journal ofAnalytical and Applied Pyrolysis, 1999;
④青岛新天地静脉产业园管理有限公司“城市矿产”示范基地项目环境影响报告书》(已批复)中废轮胎资源化利用项目情况。

考虑到含 S 气体会引起大气环境的污染，本次评价最终确定 S 元素在各产物中的分布如下：裂解气 2.2%，裂解油 35%，炭黑 62.8%，钢丝 0%。根据诸多文献资料可知，因裂解在贫氧气氛中进行，热解气中的 S 主要以 H₂S 的形式存在，仅有极少含量以 SO₂ 的形式存在，基本上不存在其他分子量较大的含硫有机化合物。裂解气中的 H₂S 在燃烧室中充分与氧接触，发生如下反应：

完全燃烧 $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = \text{点燃} = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ （按 95%计）

不完全燃烧 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = \text{点燃} = 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ （按 3%计）

另有少量 H₂S 未发生反应，直接排放。（按 2%计）

本项目 S 平衡见表 2.2-5 和图 2.2-4 所示。

表 2.2-5 项目 S 平衡表

投入原料 (t/a)				产出产物 (t/a)				
序号	名称	原料量	含硫量	名称	含量%	原料量	含硫量	去向
1	废旧轮胎	60000	851.16	炭黑	62.8	21810	534.528	产品
2	/	/	/	燃料油	35	21000	297.906	产品
3				裂解气燃烧	2.2	5100	18.726	燃烧后 排放
				SO ₂	95		17.789	
				S	3		0.562	
				H ₂ S	2		0.375	
3.1	/	/	/	裂解气（裂解炉）	2.2	4746.4	17.427	DA-1~ DA-6 排气筒 排放
				SO ₂	95		16.556	
				S	3		0.523	
				HS	2		0.349	
3.2				裂解气（燃烧炉）	2.2	353.6	1.298	DA-9 排气筒 排放
				SO ₂	95		1.233	
				S	3		0.039	
				HS	2		0.026	
合计			851.16	合计			851.16	/

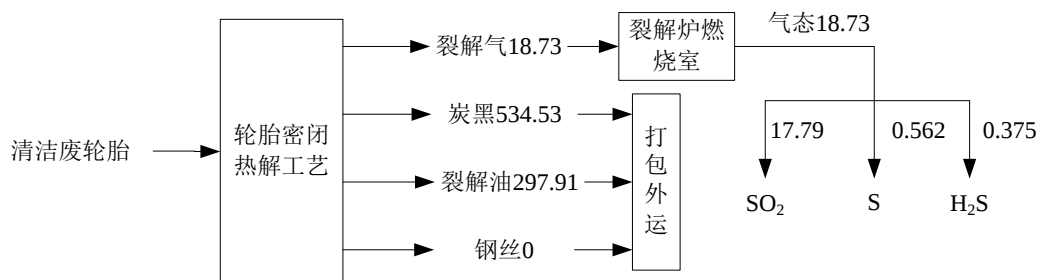


图 2.2-4 项目硫平衡图

3、水平衡分析

本项目工程水源来自山泉水，项目设供水水池，并在厂内环状布置供水管，生产过程主要用水环节为冷凝器冷却水、脱硫除尘水和绿化以及生活用水。其中

（1）生活用水：项目定员 26 人，不在厂区住宿，生活用水量按 80L/d/人计算，则生活用水量为 2.08t/d(686.4t/a)，产污系数按 0.85 计，生活污水排放量为 1.768t/d(583.44t/a)。

（2）冷凝器冷却水：

项目轮胎热裂解产生的烟气通过循环水进行冷却，每台裂解炉配备一套冷却设备，即共设置 12 套循环水冷却设备（冷却塔循环水量每台 50m³/h）。冷却水在循环过程中有一定的蒸发量，并定期排污，根据一般工程经验，冷却塔每天运行时间为 10 小时，每台设备冷却水循环量为 500m³/d，每套冷却设备的循环水损耗量约为 5m³/d（按循环量的 1%计）。本项目的冷却水总循环量为 6000m³/d（198 万 m³/a），循环冷却水补水量为 60m³/d，即 1.98 万 m³/a，使用新鲜水进行补充。

（3）脱硫除尘水：每条裂解生产线燃烧尾气均配套水膜式脱硫除尘器，脱硫除尘水经四格水池沉淀处理后循环使用，不外排，裂解生产线脱硫除尘水量约为 15m³/d.套，则脱硫除尘水总循环量为 180m³/d，损耗量约为总循环量的 3%，则损耗、补充量 5.4t/d，损耗部分由新鲜水补充。

（4）含油废水

本项目轮胎裂解产生的燃料油中含油少量水分，本项目在热裂解过程中，由于轮胎自身含有少量水分（约占轮胎质量的 1.14%），高温条件下水蒸气与裂解产生的燃料油气混合在一起，水量约为 2.073t/d，684t/a，经冷却和油水分离后，绝大多数燃料油（含水率 1.09%，水量约为 0.694t/d，228.9 t/a）进入储罐，少量

燃料油与水不易分离，即为含油废水，产生量约为 1.379t/d，455.1t/a，废水中裂解油含量为 2000mg/L。根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：含油废水属于危险固废，类别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，废物代码为 900-007-09，暂存危废间。

因该废水中的油分有一定助燃作用，本项目将该部分含油废水通过蒸汽发生器雾化处理后喷入裂解炉燃烧室燃烧，生成的少量燃烧废气与裂解气燃烧废气一同排放。

（5）绿化用水：根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），浇洒道路及场地（以公共绿化面积为基数）用水定额为 2.1 升/m² d，厂区场地及绿化面积约 1500m²，用水量约 3.15m³/d，来源生活污水处理后废水及新鲜水，全部吸收或蒸发损耗。

项目水平衡见表 2.2-6 及图 2.2-5。

表 2.2-6 水平衡表

用水单元	定额	用水量 (m ³ /d)	原料带 入水 t/a	循环水量 (m ³ /d)	耗散系数 (%)	耗散量 (m ³ /d)	产生量 (m ³ /d)	去向	备注
冷却循环系统	50m ³ /h.台	60		6000	1	60	0	/	12 台
脱硫除尘水	15m ³ /d/套	5.4		180	3	5.4	0	/	12 台
含油废水	/	/	2.073	/	/	/	1.379	进焚烧炉	废轮胎含水率 1.14%，裂解油含水率 1.09%产品带走 0.694t/d
办公生活	0.08m ³ /d.人	2.08	/	/	15	0.312	1.768	处理后绿化 灌溉	/
绿化用水	2.1 升/m ² d	1.572 (1.768)	/		100	3.15	0	/	绿化面积 1500m ²
合计		69.052		6180			3.147	/	/

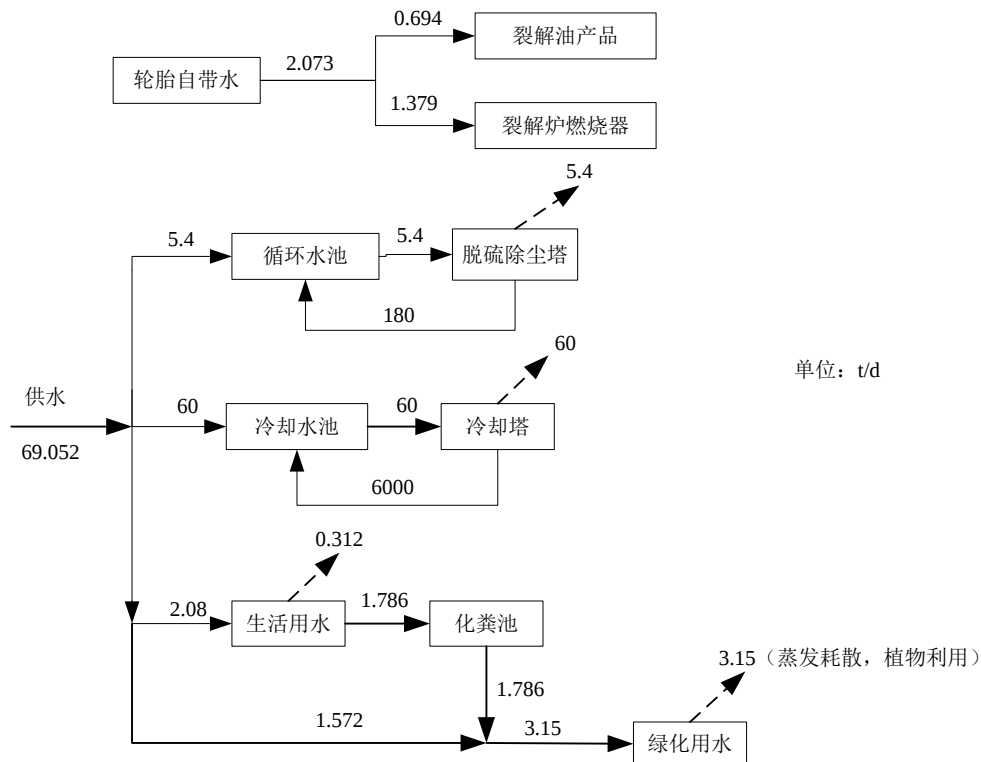


图2.2-5水平平衡图

4、热平衡分析

根据《废旧轮胎热解过程的能耗分析》（薛大明，大连理工大学学报，1999年），1kg 废旧热裂解所需的能量为 1994kJ，热裂解装置的热量利用率按 80%计，则经计算可知，本项目 6 万 t 废旧轮胎全部裂解所需的能量为 14.955×10^{10} kJ/a。

本项目采用自产裂解油为热裂解炉辅助加热，用量为 2.88t/a，根据 2.1.2 章节分析，燃料油的净热值为 41.74MJ/kg，则计算可知燃料油供热量为 0.012×10^{10} kJ/a。

油水分离器产生的少量含油废水（455.1t/a）经雾化喷入裂解炉燃烧室燃烧，废水中的油份含量为 2000mg/L，则燃料油量为 0.91t/a，燃料油的热值为 41.74MJ/kg，则计算可知含油废水可提供热量 0.038×10^{10} kJ/a。

本项目年产裂解气 5100t/a，密度 0.7174 kg/m^3 ，根据 2.1.2 章节分析，裂解气的热值为 32409 kJ/Nm^3 ，则裂解气全部燃烧所能提供的热量为 16.5×10^{10} kJ/a。

本项目热量平衡如表 2.2-7 所示。

表 2.2-7 热量平衡表

编号	项目	所需热量（ $\times 10^{10}$ ）	提供热量（ $\times 10^{10}$ ）	备注
Q1	废轮胎热裂解	14.955	-	
Q2	燃料油燃烧		0.012	

编号	项目	所需热量 ($\times 10^{10}$)	提供热量 ($\times 10^{10}$)	备注
Q3	含油废水燃烧		0.0038	2000mg/L
Q4	裂解气燃烧		16.5	
Q5	剩余热量		-1.561	
合计		14.955	14.955	
注: $Q1=Q2+Q3+Q4+Q5$				

2.3 污染源强核算

2.3.1 大气污染源强核算

本项目采取无破碎整胎进料方式,避免轮胎预处理时产生破碎粉尘。项目正常工况生产废气主要包括裂解炉燃烧室不凝气体燃烧废气及剩余不凝气燃烧炉燃烧废气,钢丝、炭黑出料口产生的炭黑尘、燃料油储油罐大小呼吸排放的非甲烷总烃以及食堂产生油烟废气,以及开停车等非正常工况废气排放。

1、裂解炉不凝气燃烧产生的废气

待裂解炉达到稳定温度时开始产生裂解气体,气体经冷凝器和油气分离器处理后,裂解炉产生的不凝气可以自给自足。本项目运营期使用 12 条裂解线,每条生产线轮胎处理量为 0.5 万 t/a。

根据表 2.1-4 废旧轮胎裂解产生的裂解气的主要成分为烃类,另外还有少量的 H_2 、 CO 、 NO_x 、 CO_2 和 H_2S 。其中,烃类组分主要为甲烷, NO_x 主要以 NO 的形式存在, H_2S 的含量较低。裂解气可视为一种较清洁的燃料。

生产过程中的裂解气体,经冷凝器冷凝后大部分气体冷凝至 $30^{\circ}C$ 左右,成为液态,少量不凝气体主要成分为 H_2 、 CH_4 - $C_4 H_{10}$ 和少量 $H_2 S$,根据前文物料平衡分析,本项目裂解气产生量约为 5100t/a,其中少量在开炉时以无组织形式排放,无组织排放裂解气占产气量的 0.2‰,为 1.02t/a,根据热平衡计算,其余 5098.98t/a 不凝气体经水封后约 4746.4t/a 回送至裂解炉燃烧室,353.6t/a 送至单独燃烧炉燃烧处理。裂解周期约为 10h,其中除起始燃烧使用燃料油外,其他裂解全部使用不凝气,不凝气燃烧时间 10h 计算。类比同类项目不凝气体密度(标准状况下)约为 $0.714kg/m^3$,标准状况下 1t 裂解气的体积为 $1400m^3$,本项目进入裂解炉燃烧室裂解气为 714 万 m^3/a 。单台裂解炉年耗不凝气约为 425t/a,即 59.5 万 m^3/a 。单台裂解炉配备风机风量为 $2000m^3/h$,燃烧产生的废气经水膜除尘塔

（除尘效率按 70%计）、脱硫塔（双碱法）（除尘效率按 70%，脱硫效率按 80%计，脱硝效率按 30%计）处理后，每 2 个裂解炉共用一个 15m 排气筒排放。

（1）H₂S、SO₂ 产生量及排放量

根据《废轮胎回转窑中试热解产物应用及热解机理和动力学模型研究》（浙江大学博士论文，闫大海，2006），热解温度在 450℃时，不凝气成分参见表 2.1-4。因废旧轮胎的裂解是在无氧中进行的，裂解气中的硫主要以 H₂S 的形式存在。

裂解气中的 H₂S 在燃烧室中充分与氧接触，发生如下反应：

完全燃烧 $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 = 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ （按 95%计）；

不完全燃烧 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ （按 3%计）；

另有少量 H₂S 未发生反应，直接排放（按 2%计）。

根据物料平衡，单个裂解炉 H₂S、SO₂ 产生排放情况见表 2.3-1。

（2）非甲烷总烃产生量及排放量

根据业主提供的设备数据参数及工程经验，净化后的不凝气引入炉中燃烧，燃烧效率在 99.9%以上，非甲烷总烃按不凝气总量的 0.1%计算，单个裂解炉非甲烷总烃产生排放情况见表 2.3-1。

（3）烟尘

根据业主提供的设备数据参数及工程经验以及类比同类行业，裂解气烟尘产污系数为 2.76kg/t 裂解气，单个裂解炉烟尘产生排放情况见表 2.3-1。

（4）NO_x 产生量及排放量

热解气组分特性和煤气相近，故本次热解气 NO_x 类比煤气。参照《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（第十分册）中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃气工业锅炉”，煤气 NO_x 排放系数为 8.6kg/10⁴m³。单个裂解炉烟尘产生排放情况见表 2.3-1。

本项目每台热解炉自带配套除尘脱硫设施，单台设备风机风量为 2000m³/h，裂解不凝气体燃烧产生的废气经水膜除尘塔（除尘效率按 70%计）、脱硫塔（除尘效率按 70%，脱硫效率按 70%计，脱氮效率 30%计）处理后，2 台裂解炉为 1 组，共用一个 15m 排气筒排放，排放方式为连续稳定排放。项目裂解炉燃烧室不凝气体燃烧废气处理措施及处理效率及污染物产排情况详见表 2.3-1。

2、 剩余不凝气燃烧炉燃烧废气

根据热平衡计算，约有 353.6t/a 不凝气需处理，项目设置燃烧炉对多余不凝气进行焚烧处理，其焚烧机理及过程与裂解炉燃烧室不凝气焚烧相同，其焚烧时间为 24h 不间断进行，设置脱硫塔（除尘效率按 70%，脱硫效率按 70%计，脱氮效率 30%计）对其焚烧废气进行处理，源强核算方式同裂解炉燃烧室不凝气焚烧废气。项目燃烧炉不凝气体燃烧废气处理措施及处理效率及污染物产排情况详见表 2.3-1。

表 2.3-1 不凝气体燃烧废气污染物产排情况

排气筒编号	废气量 (万 m ³ /a)	污染物指标	产生情况			处理措施	处理效率%		消减量 t/a	排放情况		
			产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h		水膜除尘	碱液喷淋 脱硫塔		排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
DA-1; DA-2; DA-3; DA-4; DA-5; DA-6	1320	硫化氢	0.0618	4.68	0.0187	水膜除尘+ 碱液喷淋 脱硫塔	0	80	0.049	0.0124	0.94	0.0037
		二氧化硫	5.5187	418.08	1.672		0	80	4.41	1.10	83.62	0.33
		烟尘	2.18	165.40	0.662		70	70	1.987	0.197	14.89	0.060
		氮氧化物	0.95	72.15	0.2886		0	30	0.2857	0.67	50.51	0.2020
		非甲烷总烃	0.0791	5.99	0.0240		0	0	0	0.079	5.99	0.0240
DA-9	1584	硫化氢	0.0276	1.74	0.00349	碱液喷淋 脱硫塔	0	80	0.022	0.0055	0.3488	0.00070
		二氧化硫	2.466	155.68	0.311		0	80	1.973	0.493	31.136	0.06
		烟尘	0.98	61.61	0.123		0	70	0.6832	0.2928	18.48	0.0370
		氮氧化物	0.43	26.88	0.054		0	30	0.1277	0.2980	18.81	0.0376
		非甲烷总烃	0.0354	2.23	0.00446		0	0	0	0.0354	2.23	0.00446

3、油烟废气

项目劳动定员 26 人,设置职工食堂供职工就餐,供应 3 餐,年工作 330 天。食用油使用量按照每人每餐 30g 计算,则估算本项目食用油总用量约为 0.7722t/a。厨房油烟挥发量按 3%计算。油烟废气产生量为 0.0232t/a,排风机风量为 2000m³/h,食堂灶头每天使用 4 个小时,故油烟产生速率为 0.0176kg/h,产生浓度为 8.775mg/m³;食堂灶头配备静电式油烟净化器处理,去除效率为>80%,计算得排放量为 0.00464t/a,排放浓度为 1.76mg/m³。

4、燃料油罐大小呼吸产生的有机废气

(1) 储罐无组织排放源

储罐区废气排放主要形成的原因是由于物料转运过程中的“大呼吸”损耗和由外界气温条件变化所导致的“小呼吸”损耗。“大呼吸”损耗(工作损耗):液体物料进罐时,会有一定量的气体排出而损耗,损耗根据流体密度、温度、压力、流速等操作参数的不同而不同,各种物质的损耗系数亦不同。当储罐进料作业时,液面不断升高,气体空间不断缩小,液体混合物被压缩而使压力不断升高,这种蒸发损耗称为“大呼吸”。当储罐进行排液作业时,液面下降,罐内气体空间压强下降。当压力下降到真空阀的规定值时,真空阀打开,罐外空气被吸入,管内液体蒸汽浓度大大降低,从而促使液面蒸发。当排液停止时,随着蒸发的进行,罐内压力又逐渐升高,不久又出现物料呼出的现象,称为“回逆苛刻”,也就是“大呼吸”损耗的一部分。

“小呼吸”损耗:液体储罐静贮时,白天受热,罐内温度升高,物料蒸发速度较快,蒸汽压随之增高,当储罐内混合气体压力增加到储罐控制压力极限时,就要向外放出气体;相反,夜间气温降低时,储罐中的混合蒸气体积收缩,气体压力降低,当压力降低到呼吸阀的负压极限时,储罐又要吸进空气,加速物料的蒸发。由于外界大气温度昼夜变化而引起的损耗,称为储罐的“小呼吸”损耗。小呼吸蒸发损失量和储罐储存液位高度、罐容量、储罐允许承受的蒸汽压力及温度的变化有着密切关系。

本项目年产裂解油约 21000t/a,根据企业提供的资料,设置 4 储油罐(每个容积 100m³),充装系数为 0.9,则储油罐区最大贮存量约为 4×100m³×0.9=360m³,本项目每天生产 63.64t 裂解油,由《废轮胎裂解油品分析及深加工方案研究》(中

科钢研节能科技有限公司，北京，100086）可知裂解油的密度为 921.7kg/m³，能储存约 331.8t 裂解油，油罐能满足 5 天的生产量。

（2）储罐区无组织排放源强的估算

①储罐“大小呼吸”废气

本项目暂储罐采用地埋卧罐。根据《石油库节能设计导则》（SH/T3002-2000）推荐的物料蒸发损耗计算公式：

$$L_{DW} = K_T K_1 \frac{P_y}{(690 - 4\mu_y)K} V_1$$

式中：

L_{DA} —拱顶罐年大呼吸蒸发损耗量，m³/a；

V_1 —泵送液体入罐量，m³；

K —单位换算常数， $K=51.6$ ；

K_T —周转系数(见 SH/T3002-2000 附录 A 中图 A.0.2)， $N>36$ 时， $K_T = \frac{180 + N}{6N}$ ；

当 $N \leq 36$ 时，取 $K_T=1$ 。

N —储罐年周转次数， $N=Q/V$ ，其中 Q 为储罐年周转量 m³/a、 V 为储罐容积 m³；

K_1 —油品系数，汽油 $K_1=1$ ，原油 $K_1=0.75$ ，本评价取 $K_1=0.85$ ；

P_y —化学品、油品平均温度下的蒸汽压 kPa， $P_y=0.5(P_{y1}+P_{y2})$ ，其中 P_{y1} 为储罐内液面最低温度所对应的蒸汽压 kPa、 P_{y2} 为储罐内液面最高温度所对应的蒸汽压 kPa。裂解油其成分为轻石脑油 21.07%、重石脑油 15.67%、瓦斯油 20.18%、煤油 11.61%及其它，通过查找烃类和石油产品蒸气压，瓦斯油及煤油的在 20℃ 时的蒸汽压小于 0.5kPa，石脑油的饱和蒸气压不断发生变化，差值变化高的达 32.7kPa、低的仅为 0.6kPa，取平均值 16.65kPa，通过计算，确定裂解油的平均温度下的蒸汽压为 8.75kPa。

μ_y —化学品蒸汽摩尔质量，kg/kmol，由于裂解油成份较复杂，难以准确计算，查找相关资料，确定其摩尔质量约为 100kg/kmol。

项目储油罐大呼吸废气主要计算见表 2.3-2。

表 2.3-2 裂解油罐“大呼吸”废气一览表

名称	N (次/年)	K_r	P_y (kpa)	μ_y (kg/kmol)	V_l (m ³)	L_{DA} (m ³ /a)	ρ (kg/m ³)	L_{DA1} (t/a)
燃料油	66	0.621	8.75	100	100	0.102	921.7	0.094
备注	以上为单个储油罐的大呼吸量，共有 4 个储油罐，则项目全年储油罐大呼吸量为 0.376t/a							

②储罐小呼吸损失

小呼吸蒸发损耗计算公式：

$$L_{DS} = 0.024K_2K_3\left\{\frac{P}{P_a - P}\right\}^{0.68}D^{1.73}H^{0.51}\Delta T^{0.5}F_pC_1$$

式中：

L_{DS} ----拱顶罐年小呼吸损耗量(m³/a)

P -----储罐内油品本体温度下的蒸汽压(kPa)。

P_a ----当地大气压 (kPa(A))，地区的大气压取 101.0kPa。

H ----储罐内气体空间高度(m)，包括储罐罐体部分预留容积的高度和罐顶部分容积的换算高度。

ΔT ----大气温度的平均日温差(°C)，取 10°C。

F_p -----涂料系数，见表 A.0.3-1《涂料系数 F_p 表》，本项目储罐刷颜色为黑色，涂料系数取 1.20。

K_2 -----单位换算系数， $K_2=3.05$ 。

K_3 -----油品系数，汽油 $K_3=1$ ，原油 $K_3=0.75$ ，本项目取 0.85。

C_1 -----小直径储罐修正系数，可由图 A.0.3《小直径油罐修正系数 C_1 》查得，也可用下式计算：当 $D \geq 9.14m$ 时， $C_1=1$

当 $1.83m < D < 9.14m$ 时， $C_1=a+bd + eD^2+fD^3$

$a=8.2626 \times 10^{-2}$ 、 $b=7.3631 \times 10^{-2}$ 、 $e=1.3099 \times 10^{-3}$ 、 $f=1.9891 \times 10^{-4}$

D —储罐直径，m；

储罐小呼吸蒸发损耗计算参数详见表 2.3-3。

表 2.3-3 裂解油罐小呼吸蒸发损耗计算参数一览表

名称	参数选定								L_{DS}	L_{DS1}
	P	P_a	H	ΔT	F_p	K_2	K_3	C_1		
	kpa	KPa	m	°C	--	--	--	--	m ³ /a	t/a
燃料油	8.75	101.0	0.3	10	1.2	3.05	0.85	0.45	0.125	0.115
	以上为单个储油罐的小呼吸量，共有 4 个储油罐，则项目全年中转罐小呼吸量为 0.46t/a									

③储罐的呼吸总损失

本项目储罐蒸发的气体主要成份为 NMHC，无组织排放，密闭装卸油，储罐区在运营期间的呼吸损失见表 2.3-4。

表 2.3-4 储罐裂解油损失及污染物排放情况一览表

储罐名称	损失量 (t/a)		损失总量(t/a)	排放方式
	大呼吸损失量	小呼吸损失量		
储油罐	0.376	0.46	0.836	无组织排放

5、炭黑输送、转运过程产生的粉尘

根据前文工程分析可知，经裂解炉裂解后产生的炭黑量为 21810t/a，本项目生成的炭黑无研磨造粒工序，出料后直接打包外运。炭黑尘废气可能产生的工段为钢丝出料和炭黑出料工段。

裂解炉停止加热、冷却至 50°C左右后，裂解产生的废钢丝出料，出料口直径为 0.8m。由于裂解炉内为干燥状态，炭黑全部堆积在裂解炉底部，废钢丝表面沾染的炭黑轻敲即可落下。在钢丝敲打、拖拽过程中可能会使出料口附近产生少量炭黑尘废气。根据一般工程经验，轮胎高温裂解后生成的炭黑粒径约为 40~100 目，即 0.15~0.425mm，粒径较大。裂解过程中生成的炭黑颗粒相互碰撞产生极少数细颗粒，大多位于裂解炉底部，因此钢丝出料时主要扰动位于上层的大颗粒炭黑，产生的炭黑尘废气量很少。炭黑出料时，为避免撒漏和产生粉尘废气，项目炭黑通过裂解炉出料口直接进入密闭的 5m³ 炭黑料槽，由料槽通过风运系统再进入包装罐。出料口产生的粉尘约为生产量的 0.01%，约 90%沉降在料槽内，则排放量约为 0.2181t/a，为无组织排放。

6、非正常工况源强核算

非正常工况是指生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等，不包括事故排放。本项目非正常工况主要核算开、停车时产生的废气，即裂解炉启动时燃料油燃烧产生的废气以及裂解完毕后开炉过程裂解炉排放的废气。

（1）燃料油燃烧废气

项目仅在裂解装置初始启动，裂解未产生前采用燃料油作为燃料。燃料油燃烧后，至产生油气时间约为 2h。待裂解产气后使用裂解自身产生的可燃气作为燃料。根据设备厂商提供的资料，项目裂解炉每月检修一次，每次检修后启动一次，燃料油使用量为 240kg/次，则柴油使用量为 2.88t/a。项目使用自产燃料油做启动燃料，含硫量为 0.65%。裂解炉燃烧产生的废气经自带水膜除尘塔（除尘效率按 70%计）、脱硫塔（除尘效率按 70%，脱硫效率按 80%计）处理后通过 15m 排气筒排放。根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》（第十分册）中的“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产排污系数表-燃油工业锅炉”计算项目燃料油燃烧废气产生情况，废气产污系数取值见表 2.3-5，污染物产排情况见表 2.3-6。

表 2.3-5 燃料油燃烧废气产污系数一览表

原料	污染物指标	单位	产污系数
燃料油	二氧化硫	千克/吨-原料	19S ①
	烟尘	千克/吨-原料	0.26
	氮氧化物	千克/吨-原料	3.67

注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S%）的形式表示的，其中含硫量（S%）是指燃油收到基硫分含量，以质量百分数的形式表示。

表 2.3-6 燃料油污染物产排情况

原料	污染物	产生量 t/a	产生 浓度 mg/m	产生 速率 kg/h	处理效率%		消减量 t/a	排放量 t/a	排放浓 度 mg/m	排放速 率 kg/h
					水膜 除尘 塔	脱硫 塔				
燃料 油用 量 2.88t/ a	二氧化 硫	0.0356	741.00	1.482	0	80	0.0285	0.00711	148.20	0.296
	烟尘	0.00075	15.60	0.031	70	70	0.00068	0.00007	1.40	0.0028
	氮氧 化物	0.0106	220.20	0.440	0	30	0.0032	0.0074	154.14	0.308

（2）裂解炉开炉废气

裂解完毕后，裂解炉内还存留有少量的裂解气，开炉过程中会产生无组织排放气体（开炉时间为 2h），以非甲烷总烃计，经类比，裂解炉炉体开盖无组织排放裂解气占产气量的 0.2‰，为 0.949t/a（0.1198kg/h），该废气为无组织排放。

7、废气污染物排放源强核算结果

废气污染物排放源强核算结果详见表 2.3-7。

表 2.3-7 建设项目废气污染物源强核算结果及相关参数

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施			污染物排放			排放 时间 (h)
				核算方 法	废气产生 量(m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速 率(kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率(%)	消减量 t/a	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
工况排放															
裂解	裂解炉	DA-1; DA-2; DA-3; DA-4; DA-5; DA-6	硫化氢	物料衡 算法	4000	4.68	0.0187	0.0618	水膜除尘塔 +碱液喷淋 脱硫塔	80	0.049	0.94	0.0037	0.0124	3300
			二氧化硫			418.08	1.672	5.5187		80	4.41	83.62	0.33	1.10	
			烟尘	系数法		165.40	0.662	2.18		91	1.987	14.89	0.060	0.197	
			氮氧化物	系数法		72.15	0.2886	0.95		30	0.2857	50.51	0.2020	0.67	
			NMHC	实验法		5.99	0.0240	0.0791		0	0	5.99	0.0240	0.079	
废气处 理	焚烧炉	DA-9	硫化氢	物料衡 算法	2000	1.74	0.00349	0.0276	碱液喷淋脱 硫塔	80	0.022	0.3488	0.00070	0.0055	7920
			二氧化硫			155.68	0.311	2.466		80	1.973	31.136	0.06	0.493	
			烟尘	系数法		61.61	0.123	0.98		70	0.6832	18.48	0.0370	0.2928	
			氮氧化物	系数法		26.88	0.054	0.43		30	0.1277	18.81	0.0376	0.2980	
			NMHC	类比法		2.23	0.00446	0.0354		0	0	2.23	0.00446	0.0354	
食堂	食堂	DA-10	油烟	物料衡 算法	2000	8.775	0.0176	0.0232	油烟净化器	80	0.01688	1.76	0.00352	0.00464	1320
裂解油	储罐	储罐区	NMHC				0.106	0.836	无组织排放	-	-	-	0.106	0.836	7920

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生					治理措施		消减量 t/a	污染物排放			排放 时间 (h)
				核算方 法	废气产生 量(m³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生速 率(kg/h)	产生量 (t/a)	工艺	效率(%)		排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
工况排放															
储存															
出料	裂解炉	生产车间	粉尘	类比法	-	-	0.0275	0.2181	无组织排放	-	-	-	0.0275	0.2181	7920
非正常工况															
点火	裂解炉	DA-1	二氧化硫	物料衡 算法	2000	741.00	1.482	0.0356	水膜除尘塔 +碱液喷淋 脱硫塔	80	0.028	148.20	0.296	0.00711	24
			烟尘	系数法		15.60	0.031	0.00075		91	0.00068	1.40	0.0028	0.00007	
			氮氧化物	系数法		220.20	0.440	0.0106		30	0.0032	154.14	0.308	0.0074	
开炉	裂解炉	生产车间	NMHC	类比法	-	-	0.1198	0.949	无组织排放	-	-	-	0.1198	0.949	7920

8、等效排气筒

本项目运营期共设 9 个排气筒，其中 DA-7、DA-8 为备用设备设置排气筒，本次主要分析 DA-1~DA-6 以及 DA-9 排气筒排放的主要污染物为硫化氢、二氧化硫、烟尘、氮氧化物、NMHC，DA-1~DA-6 以及 DA-9 排气筒高度 15m。排气筒 DA-1~DA-3 等间距排列，间距 10m；排气筒 DA-4~DA-6 等间距排列，间距 10m。排气筒排列详见图 2.3-1。

由图可见，排气筒 DA-1~DA-3 构成等效排气筒，排气筒 DA-4~DA-6 构成等效排气筒。本次等效排气筒主要分析排气筒 DA-1~DA-3 和排气筒 DA-4~DA-6。

DA-1 和 DA-2 排气筒之间的距离为 10m，小于两个排气筒高度之和 30m，构成等效排气筒，等效排气筒 DDA-1 高度为 15m，等效排气筒 DDA-1 位置位于 DA-01 和 DA-02 中间，距 DA-03 排气筒 5m；DDA-1 和 DA-3 排气筒之间的距离为 15m，小于两个排气筒高度之和 30m，构成等效排气筒，等效排气筒 DDA-2 高度为 15m，等效排气筒 DDA-2 位置位于 DDA-1 和 DA-3 中间，距 DA-3 排气筒 7.5m。同理，可得排气筒 DA-4~DA-6 之间等效排气筒位置关系。

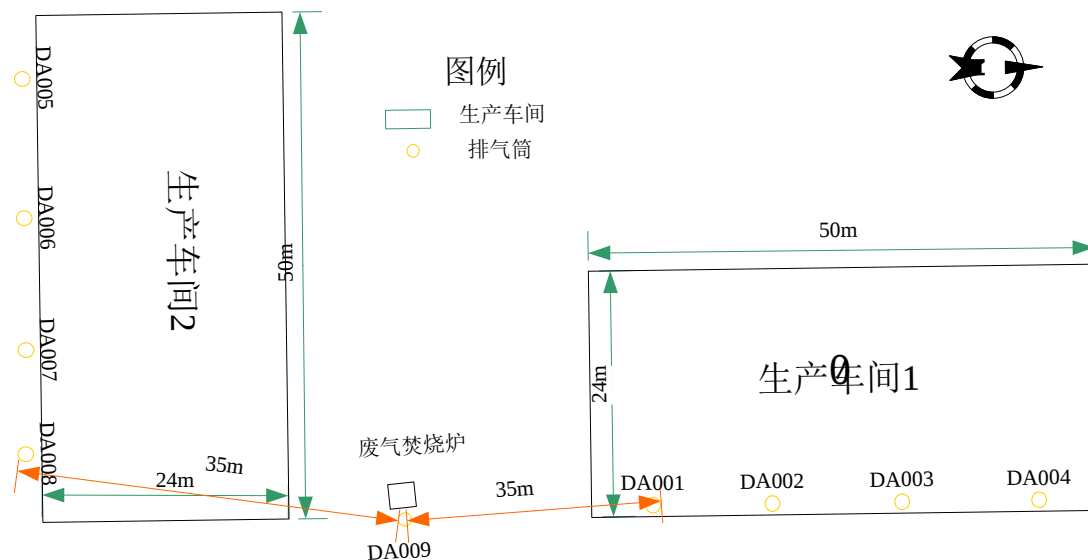


图2.3-1等效排气筒位置示意图

项目等效排气筒等效排放速率及限值详见表 2.3-8。

表 2.3-8 等效排气筒

等效排气筒		污染物	等效排气筒高度 (m)	等效排放速率 (kg/h)	排放速率限值 (kg/h)	达标情况
等效排气筒	DA-1~ DA-3; (DA-4~ DA-6)	硫化氢	15	0.0111	0.33	达标
		二氧化硫		0.99	2.1	达标
		烟尘		0.18	0.42	达标
		氮氧化物		0.606	0.64	达标
		NMHC		0.072	/	达标

2.3.2 水污染源强核算

项目废水主要生活污水,项目定员26人,不在厂区住宿,生活用水量按80L/d/人计算,产污系数按0.85计,生活污水产生量为1.768t/d(583.44t/a)。主要污染物有COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、SS、动植物油。生活污水采用化粪池处理后,出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB18920-2002)城市绿化标准后,全部回用于厂区场地绿化,不外排。

表 2.3-9 本项目生活污水产排情况一览表

污染源	污染因子	产生浓度	产生量		排放浓度	排放量	
		(mg/L)	kg/d	(t/a)	(mg/L)	kg/d	(t/a)
生活污水 (1.768t/d,583.44t/a)	COD _{Cr}	220	0.389	0.13	150	0.265	0.088
	BOD ₅	150	0.265	0.08	20	0.035	0.012
	SS	150	0.265	0.08	20	0.035	0.012
	氨氮	30	0.053	0.02	20	0.035	0.012
	动植物油	20	0.035	0.01	10	0.018	0.006

2.3.3 噪声源强核算

项目生产过程中的噪声源主要为卧式旋转裂解炉、燃烧室鼓风机、引风机、油泵、水泵设备等,类比调查同类设备噪声源强,噪声源强一般在75~85dB(A)之间,主要噪声设备的噪声源情况详见表2.3-10。

表 2.3-10 设备噪声及降噪措施一览表

序号	噪声源	位置	数量(台/套)	声压级 dB(A)	排放规律	治理措施
1	调速电机	裂解车间	12	80	间歇	低噪声设备、基础减震、建筑隔声、阻尼减震
2	裂解炉		12	75	昼夜连续	
3	燃烧室鼓风机		12	85	昼夜连续	
4	油泵		12	75	昼夜连续	
5	风机		12	85	昼夜连续	
6	水泵		2	85	昼夜连续	

2.3.4 固体废物污染产生与治理

固体废物包括水膜除尘+脱硫塔环水池产生的沉淀渣、储罐产生的沉淀油渣、油水分离器产生的重油、含油废水、维修废机油和废抹布手套及生活垃圾。

按照固废性质可分为以下两类：

（1）一般固体废弃物

项目产生的一般固体废弃物主要是员工生活垃圾、水膜除尘+二级碱液喷淋塔器循环水池产生的沉淀渣。

①生活垃圾：按人均 0.5kg/d 计，该项目劳动定员 26 人，年生产天数 330 天，则生活垃圾产生量 13kg/d、4.29t/a，生活垃圾统一收集后交由环卫部门及时清运处理。

②循环水池沉淀渣：裂解炉、废气燃烧室经一级水膜除尘+二级碱液喷淋塔器循环水池产生的沉淀渣，根据消减 SO₂ 的量(28.46t/a)，估算沉淀渣量约为 61.44t/a，定期清掏至干化池，自然干化后袋装至厂区一般固废暂存间，定期收集后外售到砖厂制砖。

（2）危险废物

项目产生的危险废物包括储油罐产生的沉淀渣，油水分离器产生的重油，维修设备产生的废机油以及含油抹布等。

① 储罐沉淀油渣

项目储罐区燃料油储存过程中有沉淀渣产生，根据工程经验，沉淀渣约占年总出油量 0.015%，沉渣产生量为 3.15t/a，储油罐约每 1 年需进行一次油罐清理；根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：沉淀油渣属于危险固废，类别为 HW08 废矿物油，废物代码为 900-221-08。清理后直接回用于裂解炉内二次裂解。

② 分汽包产生的重油

裂解气进入分汽包，实现裂解气与重油的分离，根据工程经验，产生的重油约占物料的 5.5%，约 3000t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起

施行)：重油属于危险固废，类别为 HW08 类，废物代码为 900-210-08，回用于裂解炉内二次裂解。

③ 含油废水

本项目轮胎裂解产生的燃料油中含油少量水分，根据项目水平衡分析，含油废水产生量约为 1.379t/d，455.1t/a。根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：含油废水属于危险固废，类别为 HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液，废物代码为 900-007-09，暂存危废间。

因该废水中的油分有一定助燃作用，本项目将该部分含油废水通过蒸汽发生器雾化处理后喷入裂解炉燃烧室燃烧，生成的少量燃烧废气与裂解气燃烧废气一同排放。

④ 废机油

项目各机组维护过程中会产生的废油等，产生量较少约为 0.8t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：废机油为危险固废，类别为 HW08 类，废物代码为 900-214-08，暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位回收处理。

⑤ 含油抹布

项目设备维护、维修过程将产生一定量的含油废弃抹布，含油抹布产生量约为 0.4t/a，根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：含油抹布为危险固废，类别为 HW08 类，废物代码为 900-041-49，暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位回收处理。

项目危险废物产生及处理情况见表 2.3-11。

项目危险废物产生情况及处理措施汇总表：

表 2.3-11 危险废物产生情况及处理措施汇总表

序号	危险废物名称	危废废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	储罐沉淀油渣	HW08	900-221-08	3.15	裂解油储存； 储罐	固体	矿物油	矿物油	12 个月	T, I	裂解炉内 二次裂解
2	裂解重油	HW08	900-221-08	3000	油水气分离； 裂解炉分气包	液态	矿物油	矿物油	5d	T, I	
3	含油废水	HW09	900-007-09	455.1	油水气分离； 裂解炉分气包	液态	矿物油、 水	矿物油	5d	T, I	裂解炉燃 烧室焚烧
4	废机油	HW08	900-214-08	0.8	设备维修维护； 生产车间	液态	矿物油	矿物油	1 个月	T, I	交由有资 质单位处 置
5	废抹布及手套	HW49	900-041-49	0.4	设备维修维护； 生产车间	固体	废抹布、 手套	矿物油	1 个月	T	

为防止危险废物污染地下水和土壤，需建立危险废物暂存库，以收集厂内的危险废物，暂存库按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求进行设计建造，危险固废暂存后储罐沉淀油渣、裂解重油送项目裂解炉处理，油废水裂解炉焚烧处理，废机油、废抹布及手套定期送有资质单位处理/处置。

暂存库按规定进行防雨防渗防腐处理，防止渗水污染地下水及土壤。

危险废物贮存场所基本情况见表 2.3-12。

表 2.3-12 危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所 (设施)名称	危险废物 名称	危险废物 类别	危险废物 代码	位置	占地 面积	贮存 方式	贮存 能力	贮存周期
1	储罐	储罐沉淀油渣	HW08	900-221-08	油罐区	/	/	/	即清即运
2	含油废水罐	含油废水	HW09	900-007-09	裂解车间	9m ²	储罐	3t	2d
3	危废暂存间	裂解重油	HW08	900-221-08		4*4=16m ²	储罐	18t	2d
4		废机油	HW08	900-214-08		1m ²	桶装	0.25t	1 个月
5		废抹布及手套	HW49	900-041-49		0.5m ²	桶装	0.025t	1 个月

表 2.3-13 固体废物源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处理设施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处理量 (t/a)	
废气处理	喷淋塔	沉淀渣	第I类一般工业固体废物	类比法	61.44	/	0	外售到砖厂制砖
裂解油储存	储罐	储罐沉淀油渣	危险废物	类比法	3.15	裂解炉内二次裂解	3.15	资源化
裂解	裂解炉分气包	裂解重油	危险废物	类比法	3000	裂解炉内二次裂解	3000	资源化
裂解	裂解炉分气包	含油废水	危险废物	类比法	455.1	裂解炉内焚烧	455.1	资源化
维修维护	生产车间	废机油	危险废物	类比法	0.8	/	0	交由有资质单位处置
维修维护	生产车间	废抹布及手套	危险废物	类比法	0.4	/	0	交由有资质单位处置
日常生活	生活垃圾	生活垃圾	一般固废	系数法	4.29	/	0	环卫部门清运

2.3.5 项目污染物汇总

本项目污染物排放量汇总情况见表 3.2-14。

表 3.2-14 本项目污染物排放量汇总表 (t/a)

项目	污染源	污染物	产生量 (t/a)	消减量	排放量 (t/a)
废气	有组织废气	硫化氢	0.398	0.318	0.0799
		二氧化硫	35.58	28.48	7.093
		颗粒物	14.0706	12.596	1.475
		氮氧化物	7.0797	2.782	4.298
		NMHC	0.517	0.0006	0.5094
		油烟	0.0232	0.01688	0.00422
	无组织废气	非甲烷总烃	0.836	0	0.836
		颗粒物	0.2181	0	0.2181
废水	生活污水	COD	0.13	0.13	0
		BOD	0.08	0.08	0
		SS	0.08	0.08	0
		氨氮	0.02	0.02	0
固废	一般工业固废		61.44	61.44	0
	危险废物		3459.45	3459.45	0
	生活垃圾		4.29	4.29	0

2.4 施工期污染物排放及治理措施

1、废气

①施工扬尘

本项目施工期对拟建地块所在区域大气环境质量的影响主要是扬尘，其易造成大气中 TSP 浓度增高，形成扬尘污染。根据中国环境科学研究院的研究，建筑扬尘排放经验因子为 0.292kg/m^2 ；此外，根据类比分析，扬尘浓度一般约为 3.5mg/m^3 。在进行场地基础开挖、地基处理、土地平整等施工作业时，如遇大风天气，易造成粉尘、扬尘等大气污染情况，其次运输砂石、水泥等建筑材料时发生散落等情况，则会增加施工区域地面起尘量。为减少扬尘的产生量及其浓度，环评要求施工单位在施工时采取以下防治措施：

a.施工现场架设 2.5~3m 挡板，封闭施工现场，采用密目安全网，以减少结

构和装修过程中的粉尘飞扬现象，降低粉尘向大气中的排放；脚手架在拆除前，先将脚手板上的垃圾清理干净，清理时应避免扬尘；

b.要求施工单位文明施工，定期对地面洒水，并对散落在路面的渣土及时清除，清理阶段做到先洒水后清扫；同时做到“六必须”、“六不准”，即：必须湿法作业、必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场；不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛洒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。

c.由于道路和扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，同时施工现场主要运输道路尽量采用硬化路面并进行洒水抑尘；在施工场地出口放置防尘垫，对运输车辆现场设置洗车场，用水清洗车体和轮胎；自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载，选择对周围环境影响较小的运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象；

d.禁止在风天进行渣土堆放作业，建材堆放地点要相对集中，临时废弃土方堆场及时清运，并对堆场覆盖，裸露地面进行硬化和绿化，减少建材的露天堆放时间；开挖出的土石方应加强围栏，表面用毡布覆盖，并及时将多余弃土外运；

在项目施工期，对扬尘严格采取了上述防治措施后，其浓度可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，可实现达标排放。

②施工机械废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO 、 NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也可达到相应的排放标准。在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

③油漆废气

在进行装饰工程施工时会产生少量油漆废气，其主要污染污染物是作为稀释剂的二甲苯，此外还有少量的醋酸丁酯、乙醇、丁醇等。油漆废气属于无组织排放，其排放量小。由于油漆废气排放时间和位置不确定，环评要求在进行建筑物室内外装修阶段时注意加强通风换气。加之，本项目拟建地块扩散条件较好，因

此装修施工产生的油漆废气可实现达标排放。

2、施工废水

①生活污水

根据类比分析，估算本项目施工高峰期有施工人员约 40 人左右，生活废水排放按 $0.05\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则施工人员生活废水产生量约为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ 。施工人员生活废水中主要污染物有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等。环评要求建设简易化粪池旱厕，粪便水可用于建设场地绿化。

施工期污水产生及其排放情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 施工期污水产生及处理情况

项目	废水量	BOD_5		COD		SS		$\text{NH}_3\text{-N}$	
	(m^3/d)	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d	mg/l	kg/d
产生	2	200	4	350	7	200	4	30	6
排放	2	140	2.8	175	3.5	140	2.8	24	4.8

②建筑废水

施工废水主要来自于混凝土搅拌废水和施工机械冲洗水，该类废水含大量泥砂等，悬浮物浓度较高，可达 1000 mg/L 以上，pH 值呈弱碱性，并带有少量的油污。环评要求建设单位在建筑施工现场开挖修建临时废水储存池，对施工废水进行隔油、沉淀除渣处理后循环使用，严格做到不外排。

3、施工机械噪声排放及治理措施

施工期主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。本项目机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、升降机等多为点声源；施工作业噪声主要是一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声等；施工车辆噪声属于交通噪声。在上述施工噪声中，对环境的影响最大的是施工机械噪声。主要噪声源及其声级见表 2.4-2 和表 2.4-3。

表 2.4-2 施工期主要噪声源及其声级值

施工阶段	声源	声源强度 dB(A)	施工阶段	声源	声源强度 dB(A)
土石方阶段	挖土机	78-96	装修、安装阶段	电钻	100-105
	推土机	78-96		电锤	100-105
	空压机	75-85		手工钻	100-105
	压缩机	75-88		无齿锯	105

表 2.4-3 交通运输车辆噪声

施工阶段	运输内容	车辆类型	声源强度[dB (A)]
土方阶段	弃土外运	大型载重车	84-89
基础及结构阶段	钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80-85
装修阶段	各种装修材料及必备设备	轻型载重卡车	75-80

为实现场界噪声达标排放，施工单位采取了如下措施：

a.选用低噪设备，并采取有效的隔声减振措施。

b.合理设计施工总平面图。结合项目外环境关系情况可以看出，本项目周边 500m 范围无居民点等环境敏感点。为了最低限度的减少噪声对周围环境的影响，本次环评要求项目施工时应将木工房、钢筋加工间等产生高噪声的作业点设于场地东侧或南侧，可有效利用噪声距离衰减作用，减轻施工噪声扰民影响。

c.文明施工。装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷，木工房使用前应完全封闭。

d.施工方应合理安排施工时间。将开挖、倾倒卵石料等强噪声作业尽量安排在白天进行，杜绝夜间（22：00—6：00）施工噪声扰民；如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地有关等主管部门的同意，并及时向周边各住宅区居民公告，同时合理进行施工平面布局，以免发生噪声扰民纠纷。

施工期噪声经过治理后，必须使施工期间的场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的要求，实现达标排放。

4、固体废弃物

① 建筑垃圾

在进行主体工程和装饰工程时会产生废弃钢材、木材弃料和建材包装袋等建筑垃圾。根据类比分析，建筑垃圾产生量约为 0.05t/100m²，按照规划总建筑面积 2800m²，则建筑垃圾产生量共约 1.4t。施工产生的废料首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等应集中堆放，定时清运到指定建筑垃圾处置地点。为确保废弃物处置措施有效落实，建设单位在与建筑垃圾清运公司签订清运合同时，应要求建筑垃圾清运公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋，造成二次污染。

装修垃圾一般有废砖头、砂、水泥及木屑等，其产生量按总建筑面积 2800m²、

每 0.13t/100m² 计，则产生装修垃圾共约 3.64t。要求施工单位用编织袋包装后运出室外，放在指定地点，统一清运至城建、规划部门指定建筑垃圾堆放点。

在严格采取上述固废处置措施，确保施工期固废得到资源化处置和清洁处理，不造成二次污染。

②开挖土石方

根据项目地勘，本项目基坑开挖深度约 3m，据此估算项目施工期开挖土方量大约为 0.57 万 m³，其全部用于工程回填、调整场地标高和绿化，无剩余弃土。

建设单位采取以下措施防治开挖弃土对环境产生影响：

a.在弃土临时堆场四周设置围堰、截流沟和沉砂池，以便降雨产生的部分地表径流通过围堰和截流沟引至沉砂池沉淀后，排入周边水体；

b.对临时弃土表面采取覆盖措施，抑制大风天气产生大量的扬尘对环境空气产生影响；

c.对部分开挖后的不能利用的弃土，采用汽车运输至市政指定的建筑废弃材料处置场，或运至其它施工场地做填埋材料使用；同时，对运输车辆采取密闭，车辆进出场区时，对轮胎及车身进行清洗，防治二次扬尘产生；

③施工人员产生的生活垃圾

根据类比分析，本项目施工期高峰期有施工人员约 40 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人 d 计，则施工人员生活垃圾产生量约 20kg/d。施工单位应袋装收集施工人员生活垃圾，定期交市政环卫部门清运处理，严禁就地填埋。

施工单位严格采取上述固废处置措施，确保施工期固废得到资源化处置和清洁处理，不造成二次污染。

2.5 清洁生产分析与总量控制

2.5.1 清洁生产分析

1. 清洁生产的目的

清洁生产是在企业的全生产过程中采取整体的预防性措施，以减少资源和能

源的消耗，降低污染物的产生和排放量，使生产发展和环境保护相协调的重要手段，根据国内外有关文献资料及本项目的可行性研究报告，本项目的清洁生产分析主要采用对比的方法，从生产工艺特点、环保设施以及能耗、物耗、水耗和“三废”排放等方面进行详细分析。

清洁生产分析是对建设项目的技术先进性和环境友好性进行综合评价。其目的要求将综合预防污染的环境策略持续应用于生产过程和产品中，提高企业的经济效率，减少生产活动对人类环境的污染，更好的保护环境。清洁生产要求在生产过程中最大限度地利用资源和能源，通过循环利用、重复使用，使原材料最大限度地转换为产品。将节约能源、降低原材料消耗、减少污染物的产生量和排放量贯穿于产品生产的全过程中。

清洁生产的实质是使用清洁的原料和能源；采用先进的无害的生产工艺、技术与装备；采取清洁生产过程；生产出清洁的产品四个主要方面。它要求从生产的源头及全过程实行控制，对必须排放的污染物采用先进可靠的处理技术，消除或减少污染物的产生和排放，确保污染物达标排放和总量控制要求，以最小的投入获得最大的产出，实现建设项目经济、社会和环境效益的协调统一。

2. 清洁生产指标选择

推行清洁生产，首先要强调生产全过程系统化预防意识，生产必须具有明确的整体目标，生产者对生产过程各个环节了如指掌；其次，必须采取一定的建设性措施，如改进企业的管理方式，规范物料和水量平衡的计量方式和方法，改进原料、能源一次利用方式，或改进产品方案，或开发、引进专门的高效利用资源技术、工艺、设备等；第三，选用技术先进、经济上可行的污染治理技术，完善生产过程中的污染治理措施，治理所得的物质优先考虑进行资源化利用；第四，要以持之以恒的思想，定期检查推行清洁生产的效益和效果，不断总结经验，改进措施。

清洁生产分析是基于对生产全过程废物无量化、减量化、资源化、无害化的技术、措施、管理分析，以及可量化的效益或效果分析，是对以污染物浓度控制为主线传统环境影响评价的重要补充。清洁生产分析的基础是对工程物料平衡和水平衡的正确分析。分析指标不仅考虑污染物浓度，还要着重考虑污染物的介质

形态和数量，特别是单位产品污染物产生量。其分析对象着重在生产过程，而非生产末端。

根据我国对清洁生产的一般要求，参照《清洁生产评价指标体系编制通则（试行稿）》推荐的清洁生产评价指标，本项目的清洁生产评价指标为生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求六类。对本项目的清洁生产分析仍遵循这六类指标进行分析。

3. 清洁生产分析

（1）生产工艺及装备指标

项目采用的废轮胎裂解工艺为一种高效、能耗低且可以最大限度地实现产物再利用的工艺。

①采用无剥离技术，在热裂解前不需要将橡胶与其中的细部钢丝分离，从而减少了橡胶铜钢丝剥离工序，同比单位耗电量降低了约 40%；

②热解过程采用微负压热裂解技术，微负压工艺操作降低了设备密封的要求，减少了设备制造成本。在生产过程中保证气体不外溢，提高热裂解效率，同时从根本上消除了生产过程中由于气体外溢而引起的不安全隐患。

③采用了高效率的回收可燃气技术，至生产过程中，橡胶经热裂解后产生低碳轻氧，经冷凝后，大部分变成液体油品，少量不冷凝的低碳烃气体作为热解炉加热裂解气回用，从而保证了热解炉的热能供应，同时减少了废气的排放，提高了环境效益和经济效益。

④项目采用新型裂解设备结构简单，自动化程度较高，所有动力、压力、温度均可实现 PLC 自动控制，全密闭状态生产，操作人员劳动强度低，安全环保，生产效率高，运行稳定，具有一定的先进性。

2、资源能源消耗指标

①原料

本项目所需的原料主要为清洁的废旧轮胎，为资源利用性质。原料来源广泛，可有效解决原料废轮胎在处置过程中的黑色污染；其次，项目将高沸点可凝气体冷凝为燃料油，有效利用了资源；同时，回收了轮胎中的废钢丝。生产中对裂解过程中产生的不凝气体，回收后作为裂解炉的燃料，充分利用其热能。企业的资

源利用指标处于国内先进水平。

②能源

项目年用电 72 万 kW h，燃料油 2.88t，不凝气用量为 4746.4t，建设项目综合能耗约为 140.64kW h/t 产品，据中华人民共和国工业和信息化部 2012 年发布《废轮胎综合利用行业准入条件》，废轮胎加工再生橡胶综合能耗低于 850 千万时/吨；废轮胎加工橡胶粉综合能耗低于 350 千万时/吨（40 目以上及精细胶粉除外）；废轮胎热解加工综合能耗低于 300kW h/吨。项目热解加工综合能耗约为 140.64kW h/吨<300kW h/吨，符合要求。

3、资源综合利用指标

项目废轮胎裂解产生裂解不凝气通过微负压全部收集后，经过净化全部回用于裂解工序，通过燃烧为裂解工序提供热量，不凝气主要成分氢气、空气、甲烷、乙烷、乙烯、丙烯、丙烷、异丁烷、正丁烷、丁烯、总戊烷等，其中氢含量占 10.9%，甲烷占 26.7%，其余为 C2、C3、C4 组分，为清洁能源综合利用。

项目生产过程中冷却水实行循环使用，项目水资源循环利用率高达 98.9%。

4、污染物产生指标

项目运行期通过各类措施减少各类废气、废水及固废产生量。项目通过充分燃烧裂解不凝气提供热量降低不凝气产生量，通过夏季喷淋降温减少储罐小呼吸，安装油气回收减少储罐大呼吸，通过密闭各类设备及传输通道减少粉尘产生量；生产过程中通过循环使用碱水减少废碱液产生，员工通过节约用水用电降低废水产生及能源消耗。

5、产品特征指标

本项目产品为炭黑、燃料油、钢丝和不凝气，炭黑可用于轮胎制造、橡胶制品、塑料色母粒、油墨等行业回收利用；裂解过程中产生的裂解不凝气为本项目自身利用；燃料油可作为下游企业的燃料使用，废钢丝由有需求的单位回收。

6、清洁生产管理指标

本项目符合国家和地方有关环境法律、法规，污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制管理要求。项目运行期将加强节能管理，制定节能制度、耗能指标等考核办法，达到节能的效果。建设单位将按照相关管理要求建设健全的岗

位操作规程和主要设备的维护保养规程等，保证生产正常运行。项目污染控制设置配套齐全，建设单位在运行期将保证其正常运行，减少污染排放。建设单位将进一步加强各类污染物的治污管理，尤其注重固体废物的去向管理，生产中无跑、冒、滴、漏。在运行过程中，建设单位将制定专门的管理制度及可持续清洁生产计划，推行 ISO14001 环境管理体系。

项目建设符合国家和地方有关法律法规，依据工程分析项目污染物排放达到国家和地方排放标准。环评要求企业有完善的管理制度，并建立健全清洁生产管理体系。

4. 清洁生产对策与建议

（1）清洁生产设计

与传统设计不同，清洁生产设计包含产品从概念形成到生产制造、使用乃至废品回收、再利用及处理的各个阶段，即涉及到产品的生命周期。为了从根本上防治污染，节约资源和能源，防治环境污染，清洁生产设计应优先考虑产品的环境属性，如可回收性、可维护性、可重复利用性等，并将其作为设计目标。

（2）清洁生产成本的管理

清洁生产成本管理在于企业减少内部损失费用，最大限度地回收可在利用原辅物料。

（3）清洁生产措施

根据国内外清洁生产的实践经验，对建设单位进一步清洁生产建议如下：

①各类机电产品严禁采用落后的、淘汰的高能耗产品，均选用国家推荐的节能型品种，强化生产过程中的自控水平，提高收率，减少能耗，尽可能做到合理利用和节约能耗，严格控制跑、冒、滴、漏，最大限度地减少物耗、能耗。

②按国家和行业标准，选用节能性建筑设备与产品，降低单位建筑面积能耗指标，做好建筑节能。

③对冷、热管网系统尽可能采用先进的保温技术和保温材料进行保温、保冷，减少系统在输送过程中的损失，降低能源消耗。

④充分利用生产过程中产生的余热、余压，对工艺流程进行合理调整，充分利用工艺物料本身热能，能回用的物料尽可能回用，减少原材料的消耗量和污染

物的排放量。

⑤实现废水的循环利用，提高废水回用率，降低用水单耗，最大限度地节约水资源。

⑥密切关注国内外同类产品企业的发展，不断采用先进的技术和设备，采用先进的生产工艺，提高能源利用率，降低能源消耗。

⑦按企业清洁生产管理要求进行企业管理，加强全厂能耗、物耗、水资源消耗的控制。清洁生产管理还要与企业经营、经济效益等挂钩，制定相应的清洁生产指标，在生产管理中予以落实。

5. 清洁生产分析结论

经过分析得出结论如下：本项目在选择生产原料、生产工艺及生产设备时均考虑到了清洁生产的要求，达到国内先进水平。工程产生的各项污染物均得了有效处理，全部实现了达标排放，并且在生产中加强对废物进行了资源化利用。因此，依照《中华人民共和国清洁生产促进法》有的相关要求分析，本项目的清洁生产优于国内平均水平。

2.5.2 总量控制

1. 质量控制原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。目前国家实行污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分解、下达区域控制指标，各级政府再根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，给企业分解下达具体控制指标。对确实需要增加排污总量的建设项目，经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

2. 总量控制因子的确定

根据国家环保部对“十三五”期间主要污染物排放总量计划，“十三五”期间，对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮四项主要污染物继续实施国家总量控制，在重点地区、行业推进挥发性有机物、总氮总量控制。总量控制因子见表2.5-1。

表 2.5-1 总量控制因子一览表

污染源项	常规指标	特征因子
污水	化学需氧量、氨氮	—
废气	二氧化硫、氮氧化物	烟尘、挥发性有机物

3. 污染物总量控制措施

根据评价区域的环境质量现状,污染物总量控制建议指标以污染治理措施可以达到的控制水平做为基准确定给出。由梅州市生态环境局核拨。

4. 总量控制指标

建设项目污染物产生的具体情况和特征,本项目的污染物控制指标主要有 4 项,即: SO₂、NO_x、烟尘、VOCs。

(1) 大气污染物总量控制

项目建成投产后,排放的大气污染物主要为二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)和 VOCs(主要为 NMHC)。项目大气污染物总量控制指标的建议值为: SO₂: 7.093t/a、NO_x: 4.298t/a、烟尘: 1.6929t/a、VOCs: 1.3454t/a。由梅州市生态环境局核拨。

(2) 水污染物总量控制

生活污水经生化池处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)城市绿化水质要求后用于厂区绿化灌溉,不外排,不需申请总量控制指标。

表 2.5-1 项目主要污染物排放总量控制指标一览表

污染物		排放量(t/a)	建议申请的总量控制指标(t/a)
废气	SO ₂	7.093	7.093
	NO _x	4.2998	4.298
	烟尘	1.6929	1.6929
	VOCs	1.3454	1.3454

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地形地貌、地质

梅江区属中国东南部华夏古陆的一部分，构成古陆的基底为前泥盆系变质岩。从晚古生代到新生代，几经海陆变迁，出现了一系列沉积建造。前泥盆系为一套地槽型的类复理式建造，主要为浅变质的砂、泥质建造，加里东运动使其上升成陆地，构成区境古陆的基底。晚泥盆世至早二叠世，由于海西运动，沉积了一套韵律性较明显的碎屑岩、碳酸盐及含煤碎屑岩建造。早三叠世开始的印支运动，带来一次小海浸，沉积了含泥炭的碳酸盐建造。始于晚三叠世的燕山运动，沉积了一套海陆交相的碎屑岩、中酸性火山岩、山间盆地碎屑岩。自第三纪至今的喜马拉雅运动，沉积了红色碎屑岩、砾石、砂、黏土建造。区境泥盆至第四纪地层均有出露。

梅江区地势东南高，逐渐向东北、西北倾斜。区境为梅江河流经莲花山中部山谷而形成的河谷盆地。地形可分为 3 个类型，即河谷盆地、丘陵和山地。区境内较高的山峰有 5 座。明山嶂海拔 1278 米，位于西阳镇与大埔县银江镇之间，呈东北至西南走向。其东南的银窿顶，海拔 1357 米，为梅江区第一高峰，西南蜿蜒为鳄鱼嶂、北山嶂、九龙嶂、均属莲花山系阴那山脉。鬼忽岩顶海拔 1021 米，位于西阳镇白水与丰顺县交界处。在铜鼓嶂之西，北接明山嶂，南连马鬃岗（海拔 744 米），呈东北至西南走向。鳄鱼嶂主峰海拔 1010 米，位于长沙镇与西阳镇之间，属莲花山脉。东面连丰顺县龙岗镇丹竹坑，山势高峻，状似鳄鱼，故名。清凉山海拔 786 米，在西阳镇南部，为莲花山系。山峰常为云雾缭绕，适宜种茶。黄沙嶂在三角镇南部，离梅城 13 公里。其东南为西阳镇，属莲花山系。主峰高观音，海拔 770 米，南北走向。东南部为清凉山，再往南是鳄鱼嶂。西北坡的溪水流入三角镇的泮坑村，形成瀑布。高观音山顶夏天气温比梅城一般低 4℃~6℃。

3.1.2 气候与气象

梅江区地理位置靠近北回归线，东近太平洋，属亚热带季风气候区。夏季日照长、冬季日照短，气候温和，阳光充足，雨量充沛。但易旱易涝，偶有奇热和严寒，四季宜耕宜牧。年平均气温 21.5℃，年平均日照时数 1824.0 小时，年平均降雨量 1525.6 毫米，年平均无霜期 304 天。主要灾害天气有：春季低温阴雨、倒春寒，5~6 月间的龙舟水和春秋间的台风雨，秋季寒露风和冬季霜冻等。

(1) 气温

市区年平均气温为 21.5℃，1 月平均气温最低，为 12.6℃，7 月平均气温最高，达 28.8℃。根据梅县国家基本气象站 60 多年观测记录，极端最高气温为 39.5℃，极端最低气温为 -7.3℃。高温日数呈上升趋势，低温日数呈下降趋势。

高温天气，1953~2011 年记录到高温日数 2056 天，年平均为 34.8 天，历年极端最高气温为 39.5℃；最长的一次出现在 2003 年 6 月份至 7 月份，持续时间为 25 天。

低温天气，出现时段为每年的 11 月到 3 月，历史上最早出现在 11 月 5 日（1962 年），最迟 3 月 28 日（1974 年）；1954~2011 年共出现 5℃以下低温天气 1006 天，年均 17.3 天。1954~2011 年间，出现了 108 次低温阴雨过程，共计 729 天，年平均 12.5 天，其中最长的过程为 24 天。

(2) 降水

市区年雨量在 1525.6 毫米，雨量主要集中在 4~9 月，4~9 月雨量占全年雨量的 72%，其中前汛期（4~6 月）全市各县（市）多年平均雨量在 613 毫米，占年雨量的 40%；后汛期多年平均雨量为 484.1 毫米，占年雨量的 32%。

日最大降水量为 224.4 毫米，最长连续降水天数为 23 天 132.7 毫米，最大连续降水量为 394.4 毫米 14 天，一小时最大降水量为 88.7 毫米，10 分钟最大降水量为 31.0 毫米。最长无降水日数为 50 天。

影响梅州市热带气旋平均每年 3.7 个，最多年为 1961 年，有 8 个。主要集中在 7~9 月，占 85%，其中又以 8 月份居多，占 36%，5、6、10 和 11 月份很少出现。由于后汛期雨量主要由热带气旋影响所致，故 8 月份降水量较 7、9 月份多。

（3）风

市区年平均风速为 1.1 米/秒，全年最多风向是偏北风，其次是偏东风和偏南风，最少风是偏西风。一年中，夏季多次偏南风，秋、冬、春季多次偏北风。

1972~2011 年共出现大风 81 天，年平均大风日数有 2.0 天。1983 年 7 月 26 日和 1984 年 7 月 31 日出现最大风速达 15.0 米/秒的南风，为历年之最。

（4）湿度

市区年平均相对湿度为 77%，最大年平均相对湿度 82%（1975 年），最小年平均相对湿度 74%（1955 年）。年内，最大月（6 月）平均相对湿度 82%，最小月（10 月、11 月）平均相对湿度 74%。1959 年 1 月 16 日最小相对湿度 9%，创 1953 年有记录以来的最小值。

（5）雷暴

1953~2011 年雷暴日总数为 4435 天，年平均雷暴日数为 75 天，按照我国的标准属于雷暴多发区。雷暴日数年际差异较大，最大年为 1975 年的 108 天，而最少年为 2001 年的 49 天。

3.1.3 水文

梅州地处韩江流域中上游，境内主要河流有韩江、梅江、琴江、五华河、宁江、程江、石窟河、松源河、汀江、梅潭河、大胜溪、丰良河、八乡河、榕江北河等。

韩江是广东的第二大河流，其源出赣、闽、粤三省交界山地，有两条主要河源，一为汀江，一为梅江。汀江发源于福建省宁化县的南山坪，东南流向，沿途有很多溪流注入，经永定县峰市乡进入广东省境内。汀江水至大埔县汇入漳溪水和梅潭河水，流至三河坝；梅江发源于河源市紫金县乌突山七星崇，沿莲花山西北侧，自西南向东北流至五华琴口汇北琴江，至水寨河口(以上称琴江)汇五华河后，于兴宁水口汇宁江，在畚坑镇进入梅县，在长沙镇进入梅江区，然后汇程江于梅城，在西阳镇再次流入梅县，汇石窟河于丙村，汇松源河于松口后，切过莲花山脉进入大埔，再流向三河坝；汀江、梅江、梅潭河于三河坝汇合后(称韩江)，在潭江镇流入丰顺，经潮州市进入韩江三角洲分流出海。

梅江是韩江的主流之一，同时也是梅州的母亲河，其沿岸有水寨、兴城、梅城等盆地，梅城是梅州市政治、经济、文化和交通的中心。梅州市地处山地丘陵区，地形复杂，岭谷众多，河流溪涧纵横密布，它们绝大部分属于韩江流域，小部分属于榕江流域和东江流域。

梅江是韩江的主流，地理位置在东经 $115^{\circ}13'$ ~ $116^{\circ}33'$ ，北纬 $23^{\circ}55'$ ~ $24^{\circ}48'$ 。发源于汕尾陆丰与河源紫金交界的乌突山七星嶺，上游称琴江，流经五华县水寨与五华河汇合后始称梅江，由西南向东北流经五华、兴宁、梅县至大埔县的三河坝与汀江和梅潭河汇合后称韩江。梅江沿河流经水口、畚江、水车、梅南、长沙、程江、梅城、西阳、丙村、雁洋、松口、三河坝等镇。梅江流域东西宽 136.5 km，南北长 172 km，干流全长 307 km，流域集水面积为 14061 km²，梅江在梅州市境内有集雨面积 10424 km²，河长 270 km，平均坡降 0.4‰。

梅江上坝至水口区间已建合江电站（装机 0.72 万 kW）；在水口至梅县河段干流已建有两级梯级。一是梅县梅南镇上游约 2km 处的龙上电站（装机 2.2 万 kW），回水可改善畚江、水车两镇环境；二是位于梅江区长沙镇的三龙电站（装机 2.4 万 kW），回水可改善长沙、梅南两镇环境。而梅州城区以下河段除西阳、丙村、松口等较大城镇外，多属 U 型河谷，且沿河浅滩多，主要有蓬辣滩、西阳滩。在梅城下游的梅江干流上已建有西阳、丙村、单竹窝、蓬辣滩等四个梯级电站。

3.1.4 植物和动物

（1）动物资源

梅州市动植物种类繁多，经济价值较大的主要兽类和鸟类有 200 多种，两栖、爬行类动物有 100 种以上。

（2）植物资源

境内有 2000 多种高等植物，经考察采集和记载的就有 1084 种，隶属于 182 个科、598 属。其中蕨类植物 19 科、29 属、41 种；果子植物 7 科、11 属、14 种；双子叶植物 134 科、471 属、908 种；单子叶植物 22 科、87 属、121 种。按树种分类有：材用植物，药用植物，油脂植物，芳香植物，纤维植物，淀粉植物，

果类植物，蜜源植物，鞣料植物，还有属于花卉、观赏和庭园绿化类的野生植物。

3.1.5 自然资源

（1）矿产资源

梅州市已发现的矿产有 54 种，已开发利用矿产 40 种，有矿区 274 个。金属类有铁、锰、铜、铅、锌、钨、锡、铋、钼、银、锑、钒、钛、钴、稀土氧化物等，非金属类有煤、石灰石、瓷土、石膏、大理石、钾长石等。

（2）土壤

梅州市地处赤红壤地带，土壤类型复杂多样，成土母岩多为花岗岩，小部分为玄武岩，山地丘陵为母岩风化形成的赤红壤，土壤普遍呈酸性，平原为河流冲积土、坑廊为谷底冲积土、台岗阶地为或者洪积土。各种类型土中又夹杂着过渡性土壤。花岗岩赤红壤植被主要有马尾松、台湾相思、木麻黄等；部分荒坡地开垦为旱园，种植花生、柑橘等；玄武岩赤红壤土层深厚，有机物质丰富，质地较粘，主要栽培荔枝、龙眼、柑桔等果树。潮沙泥土成土母质为河流冲积物，分布于韩江下流支流沿岸，主要种植蔬菜、花生、大豆、番薯和柑橘等；水稻分布于全市各地，主要以种植粮食类、蔬菜类、果类为主。

（3）水资源

梅州市水资源丰富，境内多年平均降雨总量 251.6 亿立方米，多年平均径流量 128.7 亿立方米，过境客水量 127 亿立方米。全市人均拥有本地水资源量 2579 立方米。境内水力资源理论蕴藏量为 131.37 万千瓦。地下热水资源丰富、水温高、水质好、流量大。如丰顺汤坑邓屋温泉，水温高 82~91℃，流量为 4459 公升/秒。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 环境空气质量现状与评价

1、区域环境空气达标分析

为了解项目所在区域环境空气常规指标达标情况,收集梅州市生态环境局发布的《2018 年梅州市生态环境状况报告》作为评价依据之一,环境空气质量年均浓度统计及达标情况见表 3.2-1:

表 3.2-1 区域环境空气质量现状评价表

时间	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
2018 年	SO ₂	年平均浓度	7	60	11.67	达标
	NO ₂	年平均浓度	28	40	70	达标
	PM ₁₀	年平均浓度	49	70	70	达标
	PM _{2.5}	年平均浓度	30	35	85.71	达标
	CO	第 95 百分位数 24 小时平均浓度	1200	4000	30	达标
	O ₃	第 90 百分位数 日最大 8 小时平均浓度	123	160	76.88	达标

2018 年梅州市城区环境空气质量各项监测指标年均值均达到国家《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准,即所在区域属达标区。

2、基本污染物环境质量现状

本项目采用中国空气质量在线监测分析平台发布的梅州市 2018 年连续一年大气环境监测数据作为本项目基本污染物评价基准年的环境现状数据,梅州市 2018 年基本污染物的环境质量现状见下表:

表 3.2-2 基本污染物环境质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标 情况
SO ₂	年平均	7	60	11.67	达标
	第 98 百分位数 24h 平均	12	150	8	达标
NO ₂	年平均	28	40	70	达标
	第 98 百分位数 24h 平均	50	80	62.5	达标
CO	年平均	/	/	/	达标
	第 95 百分位数 24h 平均	1200	4000	30	达标
O ₃	年平均	/	/	/	达标
	第 90 百分位数日最大 8h 平均	123	160	76.88	达标
PM ₁₀	年平均	49	70	70	达标
	第 95 百分位数 24h 平均	84	150	56	达标
PM _{2.5}	年平均	30	35	85.71	达标
	第 95 百分位数 24h 平均	50	75	66.67	达标

由上表可知，基本污染物指标能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的相应限值的要求。

3、其他污染物环境质量现状

(1) 现状监测

为了解项目所在区域其他污染物环境质量现状，委托广东准星检测有限公司于2020年5月14日~2020年5月20日对项目所在厂址及主导下风向布设监测点进行实测。

① 监测布点

根据评价等级、评价范围和导则要求，在评价区域内共布设2个大气监测点，G1点位于项目所在厂址，G2点位于项目区下风向，监测点位详见下表3.2-3，监测布点图见附图15。

表 3.2-3 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点编号	监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
		X	Y				
G1	项目所在地	0	0	H ₂ S、TVOC、NMHC		/	/
G2	上黄竹塘 (下风向)	0	-2160			东南	2160

②监测因子

主要为项目排放的特征污染物，包括：H₂S、TVOC、非甲烷总烃。

③采样时间及监测频次

2020年5月14日~2020年5月20日，采样时间连续7天采样，H₂S监测小时平均浓度、TVOC监测8小时平均浓度、非甲烷总烃监测日均浓度。

④监测结果

监测统计结果见表4.2-4。

(2) 环境空气质量现状评价

①评价因子

根据环境空气质量监测结果，确定评价因子为H₂S、TVOC、非甲烷总烃。

②评价模式

评价区域内环境空气质量现状评价采用单项指数法进行评价。计算公式为：

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

式中： P_i —污染物*i*的单项标准指数；

C_i —污染物 i 的平均浓度值 (mg/m^3) ;

C_{oi} —污染物 i 的评价标准 (mg/m^3) 。

当 P_i 值大于 1.0 时,表明大气环境已受到该项评价因子所表征的污染物的污染, P_i 值越大,受污染程度越重。

③评价标准

根据项目区环境功能区划,本项目位于环境空气为二类功能区,评价范围涉及一类功能区, H_2S 、TVOC 执行《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量参考限值;非甲烷总烃(NMHC)项目区监测点执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准,下风向监测点执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)二级标准。

④评价结果

污染物指数统计结果见表 3.2-4。由表 3.2-4 可知,项目所在区域 H_2S 小时平均浓度值、非甲烷总烃 24h 平均浓度、TVOC8 小时平均浓度值超标率为零,最大值占标率(标准指数)均小于 1,达到《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量参考限值和《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)一级和二级标准。

表 3.2-4 环境空气监测及评价结果

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	监测浓度范围 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
G1	0	0	H_2S	1h 平均	10	1~5	/	0	达标
			TVOC	8h 平均	600	61~79	13.17	0	达标
			NMHC	24h 平均	2000	450~690	43.5	0	达标
G2	0	1000	H_2S	1h 平均	10	ND	/	0	达标
			TVOC	8h 平均	600	32~49	8.17	0	达标
			NMHC	24h 平均	1000	410~700	35	0	达标

备注:“ND”表示未检出(低于方法检出限)

3.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

项目无生产废水外排,生活废水处理用于绿化不外排。本项目所在区域附近水体为梅江干流西阳镇至三河镇河段。

(1) 地表水环境质量现状监测

①监测断面设置

项目附近地表水体为梅江干流西阳镇至三河镇河段，按照环评技术导则关于地表水断面布设原则和环境影响评价的需要，本次水环境现状数据引用梅州市粤禹环保科技有限公司对梅江监测数据，该断面位于西阳水电站下游约 1.8km。检测时间为 2020 年 4 月 13 日~15 日。具体监测断面详见表 3.2-6，水质监测断面具体情况及位置详见附图 15。

表 3.2-6 项目地表水监测布点

断面编号	河段	监测点位置	水质目标
W1	梅江	项目附近梅江西阳水电站下游约 1.8km	II类

②监测项目

根据项目水污染物排放特点及受纳水体水污染物特征，本项目水环境质量现状监测评价水质参数：

常规因子：pH、SS、DO、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、铜、铅、锌、镍、镉、砷、六价铬、锰共 21 项因子。

③采样时间、频率及分析方法

广东准星检测有限公司于 2020 年 4 月 13 日~2020 年 4 月 15 日对梅江西阳水电站下游约 1.8km 断面进行了水质现状监测，采样时间为三天，每天一次。

水样的采集和运输均按国家环境保护总局有关质量保证的规定进行，水样的保存时间及所加入保存剂的纯度符合相关规定，确保水样有足够的代表性和准确性。

采样及监测方法按照本项目水样的采样及分析方法按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》、（HJ/T2.3-2018）、《地表水和污水监测技术规范》和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）等的相关规定进行。

样品运输及保存严格按规范执行，在实验室分析中，按规定做校准曲线，进行空白试验，加标回收试验，平行样品控制等。各项目的分析及检出限见表 3.2-7。

表3.2-7 地表水分析方法

检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
pH	水和废水监测分析方法(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年 便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	便携式 pH 计 PHB-4 型	/
溶解氧	水和废水监测分析方法 (第四版增补版) 国家环保总局 (2002 年) 便携式溶解氧仪法 3.3.1 (3)	便携式溶解氧仪 JPB-607A	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	溶解氧仪 JPSJ-605	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 UV5200pc	0.025 mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	紫外可见分光光度计 UV5200pc	0.01mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	紫外可见分光光度计 UV5200pc	0.05mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T11901-1989	万分之一天平 ATX224	4mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ970-2018	紫外可见分光光度计 UV5200pc	0.01 mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 HJ 484-2009	紫外可见分光光度计 UV5200pc	0.004mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	离子计 PXSJ-216	0.05 mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ503-2009	紫外可见分光光度计 UV5200pc	0.0003 mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	紫外可见分光光度计 UV5200pc	0.004mg/L
铜	水质 铜、铅、锌、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01 mg/L
锌			0.01 mg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.0005 mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (11.1)	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.0025mg/L
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	原子荧光光度计 SK-2003A	0.0003 mg/L
锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB11911-1989	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01 mg/L

(2) 地表水环境质量现状评价

①评价因子

常规因子：pH、SS、DO、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、铜、铅、锌、镍、镉、砷、六价铬、锰共 21 项因子。

②评价方法

采用单项标准污染指数法进行评价。

其评价公式如下： $P_i = C_i / S_i$

式中： P_i ——为 i 污染物标准指数值；

C_i ——为 i 污染物实测浓度值（mg/L）；

S_i ——为 i 污染物评价标准值（mg/L）

对于具有上、下限标准的 PH，则按下式计算 pH 的 P_i 值。

$pH_j \leq 7.0$ 时；

$$P_{pH,j} = 7.0 - pH_j / 7.0 - pH_{sd}$$

$pH_j > 7.0$ 时；

$$P_{pH,j} = pH_j - 7.0 / pH_{su} - 7.0$$

式中： P_j —pH 因子的标准质量指数值；

pH_j —pH 的实测值；

pH_{su} —pH 的评价标准上限或下限值；

对 DO 的标准指数 $P_{DO,j}$ ：

$$P_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j \geq DO_s$$

$$P_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： DO_f —饱和溶解氧浓度 mg/L；

DO_j —监测点 j 的溶解氧浓度 mg/L；

DO_s —溶解氧的水质标准 mg/L；

T —监测时的水温℃。

当计算出的 P_i 值大于 1.0 时，表明地表水体已受到该项评价因子所表征的污染物的污染， P_i 值越大，水体受污染程度越重，否则反之。

③评价标准

地表水环境质量评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II

类水质标准。其标准值见表 3.2-8。

④评价结果分析

根据各断面的水质监测结果和项目附近水体评价标准，采用单项水质指标方法，计算得到各水质指标的标准指数，见表 3.2-8。

根据表 3.2-8，对本次评价水体梅江干流西阳镇至三河镇河段水质现状评价结论如下：

经过计算得知，监测断面氨氮、总氮最大标准指数分别为 1.734 和 3.26，总磷最大标准指数为 1，其他各项评价因子均 <1 。说明现状评价范围内地表水不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ水质标准，为不达标水体。

项目	单位	检测时间			P _{imax}	标准值
		2020.04.13	2020.04.14	2020.04.15		
pH	无量纲	7.08	7.13	7.15	0.075	6~9
溶解氧	mg/L	6.1	6.1	6.2	0.65	≥ 5
化学需氧量	mg/L	9	9	10	0.67	15
五日生化需氧量	mg/L	2.4	2.3	2.3	0.8	3
氨氮	mg/L	0.867	0.827	0.782	1.73	0.5
总磷	mg/L	0.1	0.09	0.1	1	0.1
总氮	mg/L	1.63	1.67	1.64	3.26	0.5
悬浮物	mg/L	19	23	20	0.92	25
石油类	mg/L	ND	ND	ND	/	0.05
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	/	0.05
氟化物	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	1
挥发酚	mg/L	ND	ND	ND	/	0.005
六价铬	mg/L	ND	ND	ND	/	0.05
铜	mg/L	ND	ND	ND	/	1
铅	mg/L	ND	ND	ND	/	0.01
锌	mg/L	ND	ND	ND	/	1
镉	mg/L	ND	ND	ND	/	0.005
砷	mg/L	ND	ND	ND	/	0.05
锰	mg/L	ND	ND	ND	/	0.00005

注：*溶解氧取最小值计算其指数

（3）区域削减措施：

根据梅州市环境保护监测站近年来对梅江西阳电站监控断面的连续追踪监测结果表明，该河段氨氮、总氮超标主要来自于城镇生活污染源和农业污染源。

针对于此，梅州市深入开展环境功能区划，进一步细化整治目标任务和总体

工作部署，按照“流域～控制区～控制单元”三级分区体系推行水环境精细化管理。建立重点流域水生态环境功能分区管理体系，将“控制单元”层级进一步精细化落地并作为治污减排、输入响应、排污许可的基本管理单元。以水质达标倒逼整治任务，坚持系统思维，统筹水环境、水资源和水生态，统筹工程措施与管理措施，多措并举，提高治理实效。

在水库及河道周边镇、村、农场连片建设污水垃圾综合治理工程和城镇污水处理厂，对现有入库入河污水进行综合整治；合理规划流域周边畜禽渔养殖禁养区和限养区，禁养区内严禁一切养殖，限养区内禁止新建、扩建，对已有的进行限期整治。全面实施“河长制”，完善跨行政区河流交接断面管理制度。

加大城市黑臭水体治理力度，加快推进中心镇生活污水处理设施建设，同时不断完善配套管网的建立，提高污水收集处理率。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施；城镇新区建设均实行雨污分流，水质超标地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理处置，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。

目前梅州市已建有三座污水处理厂，江南第一污水处理厂、江南第二污水处理厂和梅县新城水质净化厂，并对江南第一污水处理厂、江南第二污水处理厂进行扩建和提标改造并已接近尾声。同时，对农村污染源开展调查并实施污水节流治理工程。

通过一系列性质有效措施的制定，随着各项治理措施的落实和推进，梅江流域水体超标现象得到了一定程度的遏制。相信在各项治理措施进一步有效推进的前提下，梅江梅江干流西阳镇至三河镇河段水环境质量将逐渐优化。

3.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

（1）监测点位设置

查明项目区地下水水质现状，为地下水水质现状评价提供依据。根据本建设项目污染物排放特点和项目区水文地质特点，地下水采样点布置 6 个监测点位，其中 3 个水质检测点，6 个水位检测点。具体点位布设情况见下表 3.2-9 及附图 15：

表3.2-9项目地下水监测布点图

序号	监测点位	监测点位名称及坐标	备注	执行标准
1	D1	项目区	水位，水质类型因子 8 项；基本水质因子 21 项	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准
2	D2	项目中心东方向 470m		
3	D3	项目中心西北方向 290m		
4	D4	项目中心西方向 240m	水位	/
5	D5	项目中心东北方向 300m		/
6	D6	项目中心东南方向 210m		/

(2) 监测项目

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等共 21 项；

水位。

(3) 监测时间及方法

本项目委托广东准星检测有限公司于 2020 年 5 月 14 日~2020 年 5 月 15 日对项目区及其附近等地下水进行了水质现状监测。连续 2 天，每天取样一次。

采样及监测方法：按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）和《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的相关规定进行，各项目的分析及检出限见表 3.2-10。

表3.2-10 地下水分析方法

序号	项目	检测方法	检出限	主要仪器
1	pH 值	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 便携式 pH 计法 (B) 3.1.6 (2)	/	笔形酸碱计 8682
2	总硬度	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》EDTA 滴定法 GB/T5750.4-2006 (7.1)	1.0mg/L	滴定管
3	溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006 (8.1)	/	电子分析天平-万分位 BSA224S
4	耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T5750.7-2006	0.05mg/L	滴定管
5	硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	《水质无机阴离子（ F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 Br^- 、 NO_3^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} ）的测定离	0.018mg/L	离子色谱仪 CIC-D100

序号	项目	检测方法	检出限	主要仪器
6	硝酸盐(以 N 计)	子色谱法》HJ84-2016	0.016mg/L	
7	亚硝酸盐氮	《水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法》 GB/T 7493-1987	0.003mg/L	紫外可见分光光度计 Ultra3660
8	氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ535-2009	0.025mg/L	
9	挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	0.0003mg/L	
10	总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2002 年多管发酵法 (B) 5.2.5 (1)	2MPN/100mL	电热恒温培养箱 L1-9272
11	氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002mg/L	紫外可见分光光度计 Ultra3660
12	砷	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 GB/T 5750.6-2006	0.0010mg/L	原子荧光光度计 AFS-230E
13	汞		0.0001mg/L	
14	六价铬	《生活饮用水标准检验方法金属指标》 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T5750.6-2006 (10.1)	0.004mg/L	紫外可见分光光度计 Ultra3660
15	铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法 (11.1)	2.5 µg/L	原子吸收分光光度计 /AA-6880
16	氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB/T 7484-87	0.05 mg/L	多功能参数仪 /DZS-708
17	镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 无火焰原子吸收分光光度法 (9.1)	0.5 µg/L	原子吸收分光光度计 /AA-6880
18	铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-89	0.03 mg/L	原子吸收分光光度计 /AA-6880
19	锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T 11911-89	0.01 mg/L	原子吸收分光光度计 /AA-6880
20	氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 硝酸银容量法 (2.1)	1.0 mg/L	滴定管
21	细菌总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 平皿计数法 (1.1)	--	生化培养箱 /LRH-250F

(4) 评价方法

采用单因子标准指数法对监测结果进行评价。

方法同地表水评价方法。

(5) 评价标准及结果分析

根据该区域地下水的用途，地下水水质现状评价依据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，其标准值表 3.2-12。

表 3.2-12 地下水评价标准值及污染指数（单位：mg/L）

序号	项目	D1		D2		D3		Ⅲ类标准值
		监测值范围	P_{imax}	监测值范围	P_{imax}	监测值范围	P_{imax}	
1	pH 值	7.44~7.47	0.24	7.5~7.56	0.28	7.34~7.48	0.07	6.5~8.5
2	氨氮	ND	/	ND	/	0.174~0.221	0.442	0.5
3	硝酸盐	2.96	0.15	ND	/	1.66~1.88	0.09	20
4	亚硝酸盐	ND	/	ND	/	ND	/	1.0
5	挥发酚	ND	/	ND	/	ND	/	0.002
6	氰化物	ND	/	ND	/	ND	/	0.05
7	六价铬	ND	/	ND	/	ND	/	0.05
8	总硬度	47~59	0.13	65~68	0.15	26~31	0.07	450
9	氟化物	0.156	0.16	0.141~0.226	0.23	0.139~0.151	0.15	1
10	溶解性总固体	83	0.08	121	0.12	50~58	0.06	1000
11	硫酸盐	3.16	0.01	5.56	0.02	0.394~0.41	0.002	250
12	氯化物	3.13~3.17	0.01	0.562~0.576	0.00	2.87~2.89	0.01	250
13	耗氧量(Mn)	0.1~0.2	0.07	0.2~0.2	0.07	2.1~9.7	3.23	3
14	铅	ND	/	ND	/	ND	/	0.05
15	镉	ND	/	ND	/	ND	/	0.005
16	锰	ND	/	ND	/	ND	/	0.1
17	铁	ND	/	ND	/	ND	/	0.3
18	汞	ND	/	ND	/	ND	/	0.001
19	砷	ND	/	ND	/	ND	/	0.05
20	*总大肠菌群 (MPN/100mL)	<2	/	<2	/	<2	/	3
21	*细菌总数 (CFU/mL)	32~44	0.44	15~47	0.47	19~29	0.29	100

表 3.2-13 地下水监测点水位

监测点	D1	D2	D3	D4	D5	D6
水位 (m)	3.1	3.3	2.7	3.2	3.4	3.0
	3.1	3.3	2.7	3.2	3.4	3.0

地下水监测点水位见表 3.2-13，水质监测结果及评价见表 3.2-12，评价结果显示，项目区域的地下水各监测项目均符合《地下水水质标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

3.2.4 声环境质量现状调查与评价

1、声学环境质量现状监测

按照环评技术导则关于环境大气布设原则和环境影响评价的需要，本项目拟于厂界东、南、西、北四个方向共布置 4 个监测点位监测布点布置情况见表 3.3-14：

表 3.3-14 噪声监测点位布置

编号	监测位置
N1	东边界 1m 外
N2	南边界 1m 外
N3	西边界 1m 外
N4	北边界 1m 外

②监测项目

昼夜等效连续 A 声级。

③监测方法及仪器

本评价监测方法采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关方法进行测试。

④ 监测时间及频率

本项目委托广东准星检测有限公司于 2020 年 4 月 14 日~2020 年 4 月 15 日连续监测 2 天，每天昼间和夜间各监测一次，监测时间段昼间为（6：00~22：00）、夜间为（22：00~06：00）。

⑤监测结果

监测结果见表 2.3-15。

2、声学环境质量现状评价

①评价标准

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求，项目边界执行《声环境质量标准》GB3096-2008 中的 2 类标准即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

②评价方法

对照评价标准限值，对监测结果进行统计分析，评价厂址声环境质量现状。

③评价结果分析

表 3.3-15 评价区域声学环境现状监测及评价结果 dB(A)

监测点	噪声值				标准值	
	4月14日		4月15日			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	56.4	46.3	57.7	47.4	60	50
N2	55.2	45.3	56.6	46.7	60	50
N3	55.4	46.6	55.7	45.7	60	50
N4	57.3	47.2	58.2	48.4	60	50

从上表的噪声监测结果对照评价标准，可得到以下评价结论：项目范围内及周围昼间和夜间所有测点的环境噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准，说明项目附近声环境质量较好，完全满足功能区要求。

4 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

1、施工期废气环境影响分析

(1) 扬尘

①扬尘的产生

施工期产生扬尘的作业有土地平整、基础开挖、回填、道路浇注、建材运输、堆放、装卸等过程。扬尘的主要来源是挖掘机施工时产生的扬尘，废弃土石堆放场地以及运输车辆进出时产生的扬尘。

施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等因素有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比调查表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

②扬尘对环境的影响分析

施工过程中，环境影响最大的环节为挖土和车辆运输。

据经验公式，当工程挖土方量为 400m^3 时，其扬尘对环境浓度的贡献较大，一般其影响范围在 500 米左右，近距离 TSP 浓度超过二级标准几倍至十几倍，但在 600 米左右均可达到二级标准。因此施工期应禁止在风速较大时挖方，以减小起尘量。

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

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

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

v—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P —道路表面粉尘量, kg/m^2 。

一辆载重 5t 的卡车, 通过一段长度为 500m 的路面时, 不同表面清洁程度, 不同行驶速度情况下产生的扬尘量见表 4.1-1 所示。

表 4.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘产生量 单位: kg/km 辆

$P(\text{kg/m}^2)$ 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 4.1-1 可见, 在同样路面清洁情况下, 车速越快, 扬尘量越大; 而在同样车速情况下, 路面清洁度越差, 则扬尘量越大。根据类比调查, 一般情况下, 施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘, 每天洒水 4-5 次, 可使扬尘减少 70% 左右。表 7-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘, 可有效地控制施工扬尘, 并可将扬尘污染距离缩小到 20-50m 范围。

表 4.2-2 施工场地洒水抑尘试验结果 单位: mg/m^3

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

施工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。由于施工的需要, 一些建材需露天堆放, 一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放, 在气候干燥又有风的情况下, 也会产生扬尘。扬尘量与距地面 50m 处风速、起尘风速、尖粒的含水率有关, 因此, 减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

在采取相应措施并严格按照本评价要求进行施工的前提下, 本项目施工大气污染物对周围大气环境影响不大, 且拟建项目占地面积有限, 施工期排尘对周围大气环境的影响类型是短期的、局部的, 到项目建设完毕, 投入运营, 施工期环境影响随之结束。在施工期, 只要严格按照有关规范作业, 以上不利影响将会降低。

由于项目所在区域大气环境质量现状良好且周边近距离住户较少, 因此, 在

严格落实以上施工扬尘防治措施的情况下，项目施工扬尘污染影响可降至可接受程度。

（2）燃油废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械等设备的运转，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性排放，加之项目施工场地扩散条件良好，这些废气可得到有效的稀释扩散，能够达标排放，因此其对环境的影响甚微。

（3）油漆废气

油漆废气主要产生于室内室外装修阶段。油漆废气排放属无组织排放，且其过程持续时间较长，是一个缓慢挥发的过程，对周围环境的影响不大。

综上所述，项目施工期将会对项目所在地环境空气质量造成一定影响，但这些影响随着施工期的结束也会结束，加之，项目工程量小，施工期短，故项目施工废气对周围环境影响较小。

2、施工期废水环境影响分析

施工期废水主要为工地生活污水和生产废水。施工期间产生的生产废水，主要含泥砂等，悬浮物浓度较高，pH 值呈弱碱性，经沉淀处理后循环使用，不排放。

施工期间产生的生活污水，主要含 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。该项目施工期间，施工人员约 40 人，工地设简易住宿，工地生活污水产生量为 2.0t/d。生活污水经旱厕化粪池处理后，用于场区绿化，对地表水环境无直接影响。

因此，工地生活污水对地表水水质不会造成影响。

3、施工期噪声环境影响分析

（1）施工期噪声源

施工期主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。本项目机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、升降机等多为点声源；施工作业噪声主要是一些零星敲打声、装卸车辆的撞击声等；施工车辆噪声属于交通噪声。在上述施工噪声中，对环境的影响最大的是施工机械噪声。施工噪声声源强度介于 75-105 dB(A)。

（2）噪声对环境的影响预测

主要噪声源以半球形向外辐射传播，仅考虑声源的距离衰减，其衰减模式

为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中： $L_{A(r)}$ ——距声源 r 米处的声级值，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ ——距声源 r_0 米处的声级值，dB(A)；

r ——距声源的距离，m。

根据类比分析，场界围墙引起的衰减一般为 10~30dB(A)，考虑到对环境有利，在此取 10dB(A)。

本次环评选择了噪声最高的振捣器计算，考虑到 110dB(A)噪声级别的高噪声设备同时作业时间很少，因此采用单点源距离衰减预测模式，计算得出本项目施工作业对周边环境的声学影响情况，具体见表 4.1-3。

表 4.1-3 施工噪声随距离衰减情况

单位：dB(A)

噪声源强值		预测距离 (m)							备注
		10	20	25	50	100	150	200	
土石方	85	55.0	49.0	47.0	41.0	35.0	31.5	29.0	以施工期最强 噪声值预测
结构	100	70.0	64.0	62.0	56.0	50.0	46.5	44.0	
装修	105	75.0	69.0	67.0	61.0	55.0	51.5	49.0	

从表 4.1-3 可以看出，施工噪声昼间将对 100m 范围内，夜间将对 200m 范围内造成噪声污染，环评要求建设单位在施工过程中采取工程分析中提出的施工噪声防治措施加以控制，在确保施工期场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的前提下，尽量降低施工噪声对区域声学环境产生的不利影响。

4、施工期固体废弃物环境影响分析

本项目施工期固废主要来自于建渣、建筑废弃材料和施工人员生活垃圾。

施工期开挖土方可用于工程回填、调整场地标高和绿化等，实现挖填平衡。环评要求施工单位在开挖地基时尽可能在短时间内完成开挖、排管、回填工作，尽量减少水土流失和扬尘对区域环境的污染影响。同时要求施工单位对用于回填、场地平整和绿化的土方覆盖塑料布，有效防止土方被雨水冲刷造成水土流失。

施工现场设置建渣临时堆场（树立标示牌）并进行防雨、防渗漏处理。

施工产生的废料首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等应集中堆放，定时清运到指定建筑垃圾处置地点。为确保废弃物处置措施有效落实，建设单位在与建筑垃圾清运公司签订清运合同时，应要求建筑垃圾清运公司提供废弃物去向的证明材料，严禁随意倾倒、填埋，造成二次污染。装修垃圾一般有废砖头、砂、水泥及木屑等，环评要求施工单位用编织袋包装后运出室外，放在指定地点，由环卫部门统一清运处理，严禁倾弃置于城建、规划部门非指定堆放点。

施工人员生活垃圾袋装收集，定期交市政环卫部门清运处理，严禁就地填埋。

环评要求建设单位按工程分析中提出的处置措施执行，则建筑废弃材料、生活垃圾等不会对周围环境造成明显影响。

5、施工期生态环境影响分析

本项目建设期基础工程施工中，挖、填土方作业带来一定的水土流失及植被破坏，对工程区域生态环境造成短暂破坏。

在施工过程中，水土流失主要是由挖方引起的。为减少水土流失量，挖出土方应及时回填和清运，避免长时间堆放，同时尽量减少堆存坡度。施工方应采取对施工场地进行硬化、裸土覆盖、修建排水沟、及时绿化等有效措施减轻水土流失。

在严格执行以上措施后，该类环境影响的范围和程度将可降低至可接受程度，并且随着施工结束，该类影响也将随之消失。

4.2 运营期环境影响预测与评价

4.2.1 运营期大气环境影响预测与评价

1、项目所在地污染气象特征分析

本次评价采用的气象资料来源于梅州市梅县区气象站气象资料，该气象站的地理位置为N 24.3°，E 116.17°。

(1) 梅州市近20年主要气候统计资料

梅州市1998~2017年主要气候统计结果见表4.2-1。

表4.2-1 梅县气象站近20年的主要气候资料统计结果表（1998~2017年）

项目	数值
年平均风速（m/s）	1.4
最大风速（m/s）及出现时间	14.3 相应风向：N 2013年8月10日
年平均气温（℃）	21.9
极端最高气温（℃）及出现时间	39.0 2003年7月16日、2005年7月17日
极端最低气温（℃）及出现时间	-2.5 1999年12月23日
年平均相对湿度（%）	75
年均降水量（mm）	1460.4
年最大降水量（mm）及出现时间	2040.2mm 2006年
年最小降水量（mm）及出现时间	1033.8mm 1999年
年平均日照时数（h）	1818.4小时
近5年（2011-2015年）平均风速（m/s）	1.48

（2）污染气象特征分析

① 温度

当地年平均气温月变化情况见表4.2-2，年平均气温月变化曲线见图4.2-1。

从2017年平均气温月变化资料中可以看出当地7月份平均气温最高（28.1℃），1月份气温平均最低（12.9℃）。

表4.2-2 年平均气温的月变化

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（℃）	12.9	16	18.5	22	25.1	28	28.1	27.8	26.8	23.6	20.7	14.7

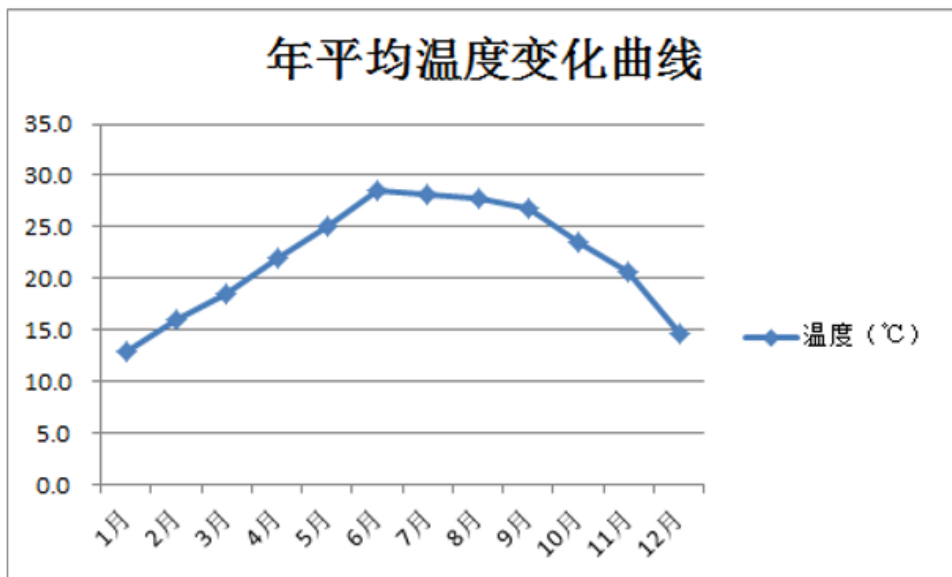


图 4.2-1 年平均气温月变化曲线

② 风速

月平均风速随月份的变化和季小时平均风速的日变化情况分别见表4.2-3和表4.2-4，年平均风速月变化和季小时的平均风速日变化曲线见图4.2-2和图4.2-3。

表4.2-3 月均风速变化

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)	1.6	1.6	1.7	1.7	1.4	1.4	1.5	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5

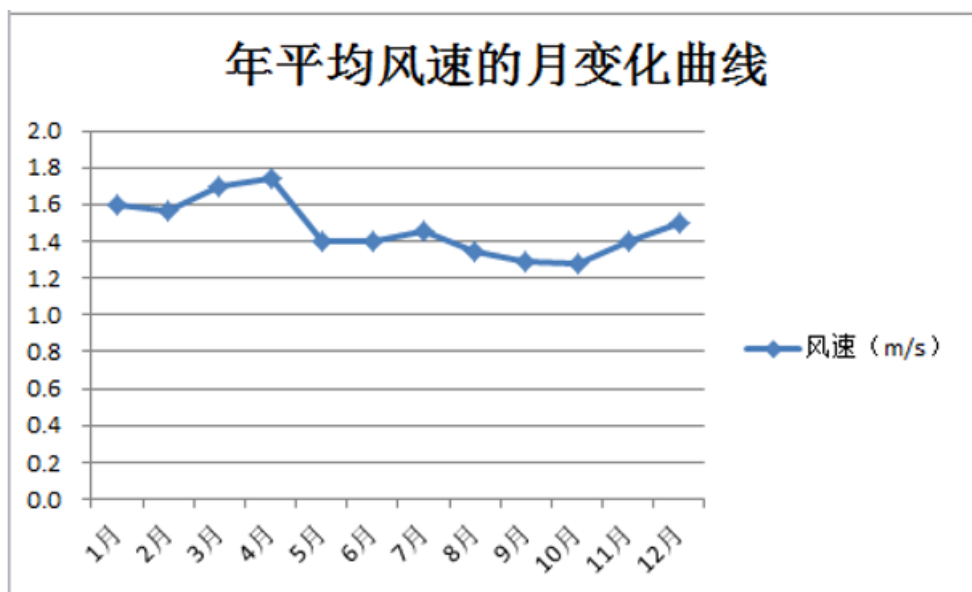


图 4.2-2 年平均风速月变化曲线

从月平均风速统计资料中可见6月份平均风速最大（1.9m/s），2月份平均风速最小（1.1m/s）。

表 4.2-4 季小时平均风速日变化情况

小时(h) 风速(m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.2	1.2	1.4	1.7	1.8	2.0
夏季	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.0	1.1	1.2	1.3	1.6	1.8
秋季	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5
冬季	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.6	1.7
小时(h) 风速(m/s)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.0	2.0	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9	1.7	1.5	1.5	1.4	1.3
夏季	1.8	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.5	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2
秋季	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.2	1.2	1.3	1.2	1.2
冬季	1.7	1.8	1.9	1.9	1.7	1.7	1.6	1.6	1.7	1.5	1.5	1.4

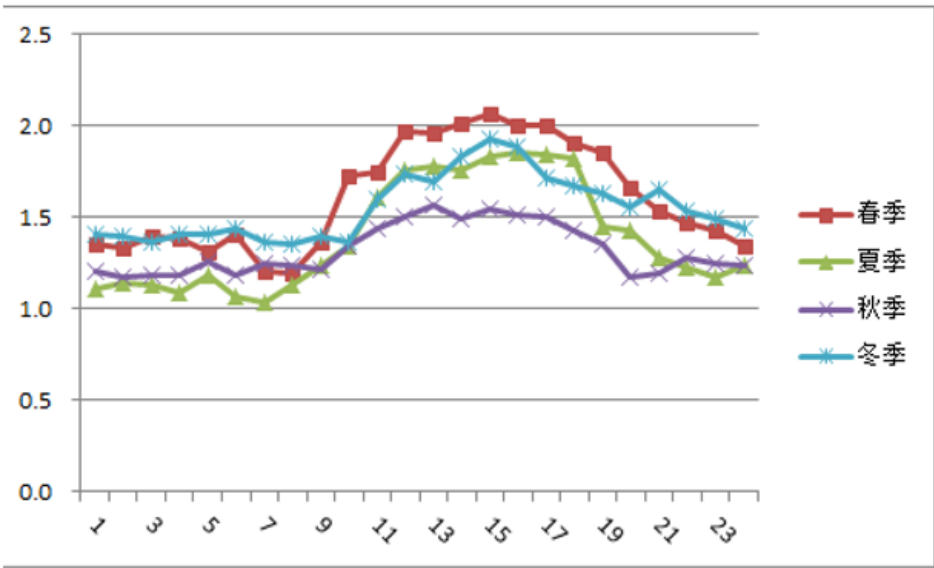


图4.2-3 季小时平均风速日变化情况曲线

从各季小时平均风速日变化的统计资料中可以看出夏季风速最大，冬季风速最小，一天内 14: 00 的平均风速最大。

③ 向风频

每月和各季及长期平均各向分频变化情况见表 4.2-5 和表 4.2-6。

表 4.2-5 年平均风频的月变化情况

风频(%) 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.3	4.7	2.7	3.2	4.6	4.4	2.7	1.9	2.3	2.6	6.5	25.6	14.1	5.4	8.3	2.8	3.9
二月	4.8	3.7	3.4	3.3	5.2	8.2	7.4	3.3	4.5	2.8	5.2	17.0	14.4	4.2	4.8	4.6	3.3
三月	6.9	4.8	2.7	1.6	3.6	5.8	5.1	3.9	3.2	2.2	4.4	17.5	12.4	9.0	7.9	5.1	3.9
四月	3.5	2.4	1.8	1.4	5.1	9.6	8.2	6.4	3.6	3.9	7.5	18.9	13.2	5.4	4.0	2.6	2.5
五月	3.4	4.2	2.8	2.3	5.2	11.8	8.6	6.0	5.5	3.8	4.8	9.0	12.6	7.0	6.3	2.4	4.2
六月	4.4	1.5	0.7	1.5	4.3	6.5	5.4	8.8	12.9	8.9	7.4	6.5	10.6	8.3	7.2	3.8	1.3
七月	9.0	2.6	1.7	3.1	2.7	1.5	2.8	5.8	14.7	6.7	3.5	3.1	6.7	14.0	13.4	8.5	0.3
八月	9.9	3.9	2.8	1.6	2.8	1.9	2.6	3.9	10.5	6.5	5.5	3.1	7.9	16.3	12.8	7.9	0.1
九月	8.9	2.8	2.9	1.8	2.9	1.1	2.4	3.5	8.2	5.7	3.5	2.6	8.9	18.1	16.5	9.7	0.6
十月	8.7	5.2	3.4	3.6	3.8	2.6	1.2	1.9	5.8	3.8	1.9	2.4	8.3	27.8	13.2	6.0	0.4
十一月	10.6	4.3	2.6	2.4	2.1	1.1	1.3	2.5	7.1	2.8	1.8	1.8	6.9	26.3	19.6	6.9	0.0
十二月	11.3	5.4	1.6	2.8	3.9	1.7	1.7	1.7	4.8	2.6	0.9	2.0	6.0	24.6	19.6	8.3	0.8

表 4.2-6 年均风频的季变化和年均风频

风向风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
	北				东				南				西				
春季	4.6	3.8	2.4	1.8	4.7	9.1	7.3	5.4	4.1	3.3	5.6	15.1	12.7	7.2	6.1	3.4	3.5
夏季	7.8	2.7	1.8	2.1	3.3	3.3	3.6	6.1	12.7	7.3	5.4	4.2	8.4	12.9	11.2	6.7	0.5
秋季	9.4	4.1	3.0	2.6	2.9	1.6	1.6	2.6	7.0	4.1	2.4	2.3	8.1	24.1	16.4	7.6	0.3
冬季	6.9	4.6	2.5	3.1	4.5	4.7	3.8	2.3	3.8	2.6	4.2	14.8	11.4	11.6	11.1	5.3	2.6
年平均	7.2	3.8	2.4	2.4	3.8	4.7	4.1	4.1	6.9	4.3	4.4	9.1	10.1	13.9	11.2	5.7	1.8

由年均风频的月变化和季变化统计资料可以看出,该地区的年主导风向不明显,全年静风频率为1.8%,全年及四季风玫瑰图见图4.2-4。

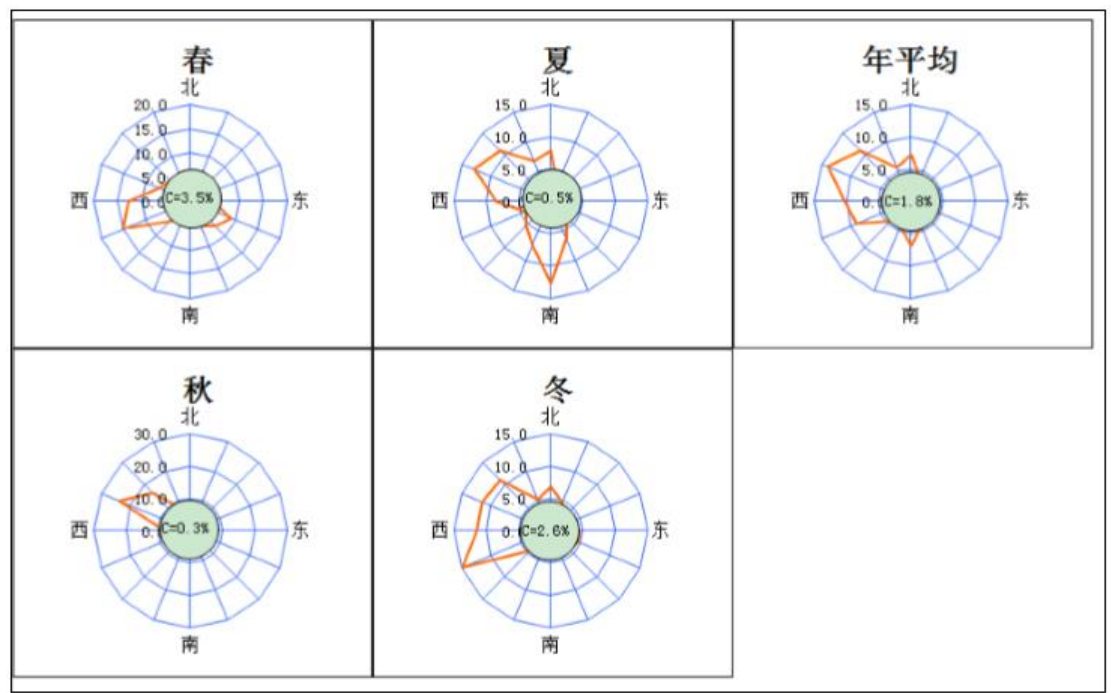


图 4.2-4 全年及四季风频玫瑰图

2、环境空气影响分析及评价

(1) 污染因子和源强

本环评选取各污染源正常排放的主要污染物和排放参数,采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围,然后按评价工作分级判据进行分析,确定本项目评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ T2.2-2018),二级评价可不进行大气环境影响进一步预测与评价工作,只对污染物排放量进行核算。项目直接以估算模式的计算结果作为预测与分析依据。本项目大气影响评价估算因子为 H₂S、SO₂、NO_x、非甲烷总烃以及颗粒物等。估算模式预测所采用的模型参数见表 1.6-3。由于每 2 台裂解炉公用一个排气筒,项目 12 套设备共 6 根排气筒,每根排气筒排放参数一致,故裂解炉燃烧炉废气排放源选取 DA-1 排气筒进行估算。废气污染源强见表 4.2-7 和 4.2-8。

表 4.2-7 点源排放参数

编号	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	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
DA-1	裂解炉排气筒	0	0	110	15	0.325	3.38	40	3300	正常工况	硫化氢	0.0037
											二氧化硫	0.33
											烟尘	0.06
											氮氧化物	0.202
											NMHC	0.024
DA-9	废气焚烧炉排气筒			110	15	0.3	1.87	40	7920	正常工况	硫化氢	0.0007
											二氧化硫	0.06
											烟尘	0.037
											氮氧化物	0.0376
											NMHC	0.00446
DA-1	燃料油裂解炉排气筒			110	15	0.325	3.38	40	24	非正常工况	二氧化硫	0.296
											烟尘	0.0028
											氮氧化物	0.308

表 4.2-8 面源排放参数

编号	名称	面源排参数								排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		起点坐标/m		海拔高度/m	长度/m	宽度/m	与正北向夹角/°	有效排放高度/m	年排放小时数/h		NMHC	颗粒物
		X	Y									
1	储罐区			110	80	15		6	7920	正常工况	0.106	/
2	生产车间			110	50	60		8	7920	非正常工况	/	0.0275
4	生产车间			110	50	60		8	7920	非正常工况	0.1198	/

（2）估算结果

正常工况主要大气污染物估算结果见表 4.2-9~表 4.2-12，非正常工况废气估算结果见表 4.2-13~表 4.2-14。

根据估算结果，正常工况条件下，项目裂解炉废气中 SO_2 、 NO_x 、TSP、 H_2S 和 VOCs 有组织排放下风向最大落地浓度为 $0.003415\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.002368\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000621\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000037\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.000245\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.68%、1.18%、0.07%、0.37%和 0.01%，最大落地距离为 91m；废气焚烧炉废气中 SO_2 、 NO_x 、TSP、 H_2S 和 VOCs 有组织排放下风向最大落地浓度为 $0.001785\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.001245\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.001071\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000026\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.000129\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 0.36%、0.62%、0.12%、0.26 和 0.01%，最大落地距离为 64m；罐区大小呼吸气 NMHC 无组织下风向最大落地浓度为 $0.10053\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 5.03%，最大落地距离为 41m；生产车间卸料粉尘无组织下风向最大落地浓度为 $0.01727\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.92%，最大落地距离为 43m。

非正常工况条件下，项目裂解炉废气中 SO_2 、 NO_x 、TSP 有组织排放下风向最大落地浓度为 $0.009188\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.010728\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.001099\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 1.84%、5.36%和 0.12%，最大落地距离为 91m；生产车间开炉废气 NMHC 无组织下风向最大落地浓度为 $0.080711\text{mg}/\text{m}^3$ ，最大占标率为 4.04%，最大落地距离为 43m。项目附近敏感点裂解炉废气各污染物预测小时浓度均为不会超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准值，不会对周边环境造成明显影响。

因此，废气非正常工况排放时，虽然给污染物的预测小时浓度均为不会超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准值，但由于污染物排放量较大，不符合环保要求，因此要加强环保设施的运行维护和管理，杜绝非正常工况排放。

表 4.2-9 正常工况条件裂解炉排气口各污染物距离中心下风向不同距离落地浓度及占标率

距离中心下风向距离 D (m)	SO ₂		NO ₂		TSP		硫化氢		非甲烷总烃	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
10	0.000029	0.01	0.00002	0.01	0.000005	0	0	0	0.000002	0
25	0.000831	0.17	0.000576	0.29	0.000151	0.02	0.000009	0.09	0.00006	0
50	0.002669	0.53	0.001851	0.93	0.000485	0.05	0.000029	0.29	0.000192	0.01
75	0.003321	0.66	0.002303	1.15	0.000604	0.07	0.000036	0.36	0.000238	0.01
91	0.003415	0.68	0.002368	1.18	0.000621	0.07	0.000037	0.37	0.000245	0.01
100	0.003375	0.67	0.00234	1.17	0.000614	0.07	0.000037	0.37	0.000242	0.01
200	0.003012	0.6	0.002088	1.04	0.000548	0.06	0.000033	0.33	0.000216	0.01
300	0.00274	0.55	0.0019	0.95	0.000498	0.06	0.00003	0.3	0.000197	0.01
400	0.002662	0.53	0.001846	0.92	0.000484	0.05	0.000029	0.29	0.000191	0.01
500	0.002667	0.53	0.001849	0.92	0.000485	0.05	0.000029	0.29	0.000191	0.01
600	0.002508	0.5	0.001739	0.87	0.000456	0.05	0.000027	0.27	0.00018	0.01
700	0.002294	0.46	0.001591	0.8	0.000417	0.05	0.000025	0.25	0.000165	0.01
800	0.002118	0.42	0.001469	0.73	0.000385	0.04	0.000023	0.23	0.000152	0.01
900	0.001971	0.39	0.001367	0.68	0.000358	0.04	0.000021	0.21	0.000142	0.01
1000	0.001827	0.37	0.001267	0.63	0.000332	0.04	0.00002	0.2	0.000131	0.01
1100	0.001693	0.34	0.001174	0.59	0.000308	0.03	0.000018	0.18	0.000122	0.01
1200	0.001569	0.31	0.001088	0.54	0.000285	0.03	0.000017	0.17	0.000113	0.01
1300	0.00146	0.29	0.001012	0.51	0.000265	0.03	0.000016	0.16	0.000105	0.01
1400	0.00137	0.27	0.00095	0.48	0.000249	0.03	0.000015	0.15	0.000098	0

距离中心下风向距离 D (m)	SO2		NO2		TSP		硫化氢		非甲烷总烃	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
1500	0.001288	0.26	0.000893	0.45	0.000234	0.03	0.000014	0.14	0.000092	0
1600	0.001212	0.24	0.00084	0.42	0.00022	0.02	0.000013	0.13	0.000087	0
1700	0.001168	0.23	0.00081	0.4	0.000212	0.02	0.000013	0.13	0.000084	0
1800	0.00114	0.23	0.000791	0.4	0.000207	0.02	0.000012	0.12	0.000082	0
1900	0.001112	0.22	0.000771	0.39	0.000202	0.02	0.000012	0.12	0.00008	0
2000	0.001083	0.22	0.000751	0.38	0.000197	0.02	0.000012	0.12	0.000078	0
2100	0.001053	0.21	0.00073	0.37	0.000192	0.02	0.000011	0.11	0.000076	0
2200	0.001024	0.2	0.00071	0.36	0.000186	0.02	0.000011	0.11	0.000074	0
2300	0.000996	0.2	0.00069	0.35	0.000181	0.02	0.000011	0.11	0.000071	0
2400	0.000968	0.19	0.000671	0.34	0.000176	0.02	0.000011	0.11	0.000069	0
2500	0.000941	0.19	0.000652	0.33	0.000171	0.02	0.00001	0.1	0.000068	0
标准 (mg/m ³)	0.5		0.2		0.9		0.01		2	
下风向最大值	0.003415	0.68	0.002368	1.18	0.000621	0.07	0.000037	0.37	0.000245	0.01
距离(m)	91		91		91		91		91	
D10% (m)	/		/		/		/		/	

表 4.2-10 正常工况条件废气焚烧炉 DA-7 各污染物距离中心下风向不同距离落地浓度及占标率

距离中心下风向 距离 D (m)	SO2		NO2		TSP		硫化氢		非甲烷总烃	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
10	0.000029	0.01	0.00002	0.01	0.000017	0	0	0	0.000002	0
25	0.000442	0.09	0.000308	0.15	0.000265	0.03	0.000007	0.07	0.000032	0
50	0.001627	0.33	0.001135	0.57	0.000976	0.11	0.000024	0.24	0.000118	0.01
64	0.001785	0.36	0.001245	0.62	0.001071	0.12	0.000026	0.26	0.000129	0.01
75	0.001749	0.35	0.00122	0.61	0.00105	0.12	0.000026	0.26	0.000126	0.01
100	0.001645	0.33	0.001148	0.57	0.000987	0.11	0.000024	0.24	0.000119	0.01
200	0.001392	0.28	0.000971	0.49	0.000836	0.09	0.000021	0.21	0.000101	0.01
300	0.001478	0.3	0.001031	0.52	0.000887	0.1	0.000022	0.22	0.000107	0.01
400	0.001492	0.3	0.001041	0.52	0.000895	0.1	0.000022	0.22	0.000108	0.01
500	0.001344	0.27	0.000938	0.47	0.000807	0.09	0.00002	0.2	0.000097	0
600	0.001193	0.24	0.000832	0.42	0.000716	0.08	0.000018	0.18	0.000086	0
700	0.001079	0.22	0.000753	0.38	0.000648	0.07	0.000016	0.16	0.000078	0
800	0.000971	0.19	0.000677	0.34	0.000583	0.06	0.000014	0.14	0.00007	0
900	0.000876	0.18	0.000611	0.31	0.000526	0.06	0.000013	0.13	0.000063	0
1000	0.000823	0.16	0.000574	0.29	0.000494	0.05	0.000012	0.12	0.000059	0
1100	0.000791	0.16	0.000551	0.28	0.000474	0.05	0.000012	0.12	0.000057	0
1200	0.000756	0.15	0.000527	0.26	0.000453	0.05	0.000011	0.11	0.000055	0
1300	0.00072	0.14	0.000502	0.25	0.000432	0.05	0.000011	0.11	0.000052	0
1400	0.000686	0.14	0.000478	0.24	0.000412	0.05	0.00001	0.1	0.00005	0

距离中心下风向 距离 D (m)	SO2		NO2		TSP		硫化氢		非甲烷总烃	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
1500	0.000653	0.13	0.000455	0.23	0.000392	0.04	0.000001	0.1	0.000047	0
1600	0.000621	0.12	0.000433	0.22	0.000373	0.04	0.000009	0.09	0.000045	0
1700	0.000591	0.12	0.000413	0.21	0.000355	0.04	0.000009	0.09	0.000043	0
1800	0.000566	0.11	0.000395	0.2	0.00034	0.04	0.000008	0.08	0.000041	0
1900	0.000558	0.11	0.000389	0.19	0.000335	0.04	0.000008	0.08	0.00004	0
2000	0.000548	0.11	0.000382	0.19	0.000329	0.04	0.000008	0.08	0.00004	0
2100	0.000538	0.11	0.000375	0.19	0.000323	0.04	0.000008	0.08	0.000039	0
2200	0.000527	0.11	0.000368	0.18	0.000316	0.04	0.000008	0.08	0.000038	0
2300	0.000516	0.1	0.00036	0.18	0.000309	0.03	0.000008	0.08	0.000037	0
2400	0.000504	0.1	0.000352	0.18	0.000303	0.03	0.000007	0.07	0.000036	0
2500	0.000493	0.1	0.000344	0.17	0.000296	0.03	0.000007	0.07	0.000036	0
标准 (mg/m ³)	0.5		0.2		0.9		0.01		2	
下风向最大值	0.001785	0.36	0.001245	0.62	0.001071	0.12	0.000026	0.26	0.000129	0.01
距离(m)	64		64		64		64		64	
D10% (m)	/		/		/		/		/	

表 4.2-11 正常工况条件储罐及生产车间无组织排放各污染物距离中心下风向不同距离落地浓度及占标率

储罐			生产车间		
距离中心下风向距离 D (m)	非甲烷总烃		离源距离(m)	TSP	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%		预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
10	0.076817	3.84	10	0.012104	1.34
25	0.090199	4.51	25	0.014777	1.64
41	0.10053	5.03	43	0.017278	1.92
50	0.093798	4.69	50	0.017087	1.9
75	0.065342	3.27	75	0.013267	1.47
100	0.05889	2.94	100	0.009304	1.03
200	0.046906	2.35	200	0.006956	0.77
300	0.040309	2.02	300	0.006117	0.68
400	0.03537	1.77	400	0.005558	0.62
500	0.031465	1.57	500	0.005129	0.57
600	0.02835	1.42	600	0.004763	0.53
700	0.025676	1.28	700	0.004446	0.49
800	0.023421	1.17	800	0.004187	0.47
900	0.021498	1.07	900	0.003937	0.44
1000	0.019841	0.99	1000	0.003713	0.41
1100	0.018401	0.92	1100	0.003512	0.39
1200	0.017193	0.86	1200	0.003329	0.37
1300	0.016175	0.81	1300	0.003162	0.35
1400	0.015263	0.76	1400	0.00301	0.33

储罐			生产车间		
距离中心下风向距离 D (m)	非甲烷总烃		离源距离(m)	TSP	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%		预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
1500	0.014463	0.72	1500	0.002871	0.32
1600	0.013736	0.69	1600	0.002743	0.3
1700	0.013072	0.65	1700	0.002624	0.29
1800	0.012464	0.62	1800	0.002515	0.28
1900	0.011905	0.6	1900	0.002413	0.27
2000	0.01139	0.57	2000	0.002319	0.26
2100	0.010914	0.55	2100	0.002232	0.25
2200	0.010474	0.52	2200	0.002157	0.24
2300	0.010064	0.5	2300	0.002087	0.23
2400	0.009763	0.49	2400	0.002021	0.22
2500	0.009497	0.47	2500	0.001959	0.22
标准 (mg/m ³)	2		标准 (mg/m ³)	0.9	
下风向最大值	0.10053	5.03	下风向最大值	0.017278	1.92
距离(m)	41		距离(m)	43	
D10% (m)	/		D10% (m)	/	

表 4.2-12 非正常工况条件废气焚烧炉 DA-1 各污染物距离中心下风向不同距离落地浓度及占标率

离源距离(m)	SO ₂		NO ₂		TSP	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
10	0.000079	0.02	0.000092	0.05	0.000009	0
25	0.002237	0.45	0.002612	1.31	0.000267	0.03
50	0.007182	1.44	0.008386	4.19	0.000859	0.1
75	0.008934	1.79	0.010432	5.22	0.001069	0.12
91	0.009188	1.84	0.010728	5.36	0.001099	0.12
100	0.009079	1.82	0.010601	5.3	0.001086	0.12
200	0.008103	1.62	0.009461	4.73	0.000969	0.11
300	0.007373	1.47	0.008608	4.3	0.000882	0.1
400	0.007162	1.43	0.008363	4.18	0.000857	0.1
500	0.007176	1.44	0.008378	4.19	0.000858	0.1
600	0.006748	1.35	0.007879	3.94	0.000807	0.09
700	0.006173	1.23	0.007207	3.6	0.000738	0.08
800	0.005698	1.14	0.006653	3.33	0.000681	0.08
900	0.005303	1.06	0.006191	3.1	0.000634	0.07
1000	0.004916	0.98	0.00574	2.87	0.000588	0.07
1100	0.004554	0.91	0.005317	2.66	0.000545	0.06
1200	0.004222	0.84	0.00493	2.46	0.000505	0.06
1300	0.003928	0.79	0.004587	2.29	0.00047	0.05
1400	0.003687	0.74	0.004305	2.15	0.000441	0.05
1500	0.003464	0.69	0.004045	2.02	0.000414	0.05

离源距离(m)	SO2		NO2		TSP	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
1600	0.00326	0.65	0.003806	1.9	0.00039	0.04
1700	0.003142	0.63	0.003668	1.83	0.000376	0.04
1800	0.003068	0.61	0.003582	1.79	0.000367	0.04
1900	0.002991	0.6	0.003492	1.75	0.000358	0.04
2000	0.002913	0.58	0.003401	1.7	0.000348	0.04
2100	0.002834	0.57	0.003309	1.65	0.000339	0.04
2200	0.002756	0.55	0.003218	1.61	0.00033	0.04
2300	0.002679	0.54	0.003128	1.56	0.00032	0.04
2400	0.002604	0.52	0.00304	1.52	0.000311	0.03
2500	0.002531	0.51	0.002955	1.48	0.000303	0.03
标准 (mg/m ³)	0.5		0.2		0.9	
下风向最大值	0.009188	1.84	0.010728	5.36	0.001099	0.12
距离(m)	91		91		91	
D10% (m)	/		/		/	

表 4.2-13 非正常工况条件生产车间无组织排放各污染物距离中心下风向不同距离落地浓度及占标率

离源距离(m)	非甲烷总烃	
	预测浓度 mg/m ³	占标率 P%
10	0.056544	2.83
25	0.069031	3.45
43	0.080711	4.04
50	0.079821	3.99
75	0.061977	3.1
100	0.043465	2.17
200	0.032497	1.62
300	0.028576	1.43
400	0.025963	1.3
500	0.023959	1.2
600	0.022248	1.11
700	0.020768	1.04
800	0.019558	0.98
900	0.018392	0.92
1000	0.017347	0.87
1100	0.016404	0.82
1200	0.01555	0.78
1300	0.014773	0.74
1400	0.014062	0.7
1500	0.013411	0.67
1600	0.012812	0.64
1700	0.012259	0.61
1800	0.011748	0.59
1900	0.011274	0.56
2000	0.010833	0.54
2100	0.010425	0.52
2200	0.010078	0.5
2300	0.009751	0.49
2400	0.009443	0.47
2500	0.009152	0.46
标准 (mg/m ³)	2	
下风向最大值	0.080711	4.04
距离(m)	43	
D10% (m)	/	

表 4.2-9 项目各污染物大气预测结果一览表

排气筒编号	污染物类型	污染物名称	估算结果			
			最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率(%)	最大落地浓度距离(m)	D ₁₀ %距离(m)
DA-1	不凝气裂解炉 燃烧废气	SO ₂	0.003415	0.68	91	0
		NO ₂	0.002368	1.18		0
		TSP	0.000621	0.07		0
		硫化氢	0.000037	0.37		0
		非甲烷总烃	0.000245	0.01	64	0
DA-7	废气焚烧炉废 气	SO ₂	0.001785	0.36		0
		NO ₂	0.001245	0.62		0
		TSP	0.001071	0.12		0
		硫化氢	0.000026	0.26		
		非甲烷总烃	0.000129	0.01		0
储罐区（面源）	罐区大小呼吸 气	NMHC	0.10053	5.03	41	0
生产车间（面源）	卸料粉尘	颗粒物	0.017278	1.92	43	0

表 4.2-10 非正常工况排放情况下各废气估算结果

排气筒编号	污染物类型	污染物名称	估算结果			
			最大落地浓度 (mg/m ³)	占标率(%)	最大落地浓度距离(m)	D ₁₀ %距离(m)
DA-1	不凝气裂解炉燃 烧废气	二氧化硫	0.009188	1.84	91	0
		烟尘	0.010728	5.36		0
		氮氧化物	0.001099	0.12		0
生产车间（面源）	开炉废气	NMHC	0.080711	4.04	43	0

(3) 污染物排放清单

项目污染源强排放量核算见表 4.2-11~表 4.2-14。

表 4.2-11 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污 染 物	核算污染物排放 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					
1	DA-1	硫化氢	0.94	0.0037	0.0124
		二氧化硫	83.62	0.33	1.10
		烟尘	14.89	0.060	0.197
		氮氧化物	50.51	0.2020	0.67
		NMHC	5.99	0.0240	0.079
2	DA-2	硫化氢	0.94	0.0037	0.0124
		二氧化硫	83.62	0.33	1.10
		烟尘	14.89	0.060	0.197
		氮氧化物	50.51	0.2020	0.67
		NMHC	5.99	0.0240	0.079
3	DA-3	硫化氢	0.94	0.0037	0.0124
		二氧化硫	83.62	0.33	1.10
		烟尘	14.89	0.060	0.197
		氮氧化物	50.51	0.2020	0.67
		NMHC	5.99	0.0240	0.079
4	DA-5	硫化氢	0.94	0.0037	0.0124
		二氧化硫	83.62	0.33	1.10
		烟尘	14.89	0.060	0.197
		氮氧化物	50.51	0.2020	0.67
		NMHC	5.99	0.0240	0.079
5	DA-6	硫化氢	0.94	0.0037	0.0124
		二氧化硫	83.62	0.33	1.10
		烟尘	14.89	0.060	0.197
		氮氧化物	50.51	0.2020	0.67
		NMHC	5.99	0.0240	0.079
6	DA-7	硫化氢	0.94	0.0037	0.0124
		二氧化硫	83.62	0.33	1.10
		烟尘	14.89	0.060	0.197
		氮氧化物	50.51	0.2020	0.67
		NMHC	5.99	0.0240	0.079
主要排放口合计		硫化氢			0.0744
		二氧化硫			6.6
		烟尘			1.182
		氮氧化物			4.00

序号	排放口编号	污 染 物	核算污染物排放 浓度/（mg/m³）	核算排放速率/ （kg/h）	核算年排放量/（t/a）
		NMHC			0.474
一般排放口					
7	DA-9	硫化氢	0.3488	0.00070	0.0055
		二氧化硫	31.136	0.06	0.493
		烟尘	18.48	0.0370	0.2928
		氮氧化物	18.81	0.0376	0.2980
		NMHC	2.23	0.00446	0.0354
8	DA-10	油烟	1.76	0.00352	0.00464
一般排放口合计		硫化氢			0.0055
		二氧化硫			0.493
		烟尘			0.2928
		氮氧化物			0.2980
		NMHC			0.0354
		油烟			0.00464
有组织排放总计					
有组织排放总计		硫化氢			0.0799
		二氧化硫			7.093
		烟尘			1.475
		氮氧化物			4.298
		NMHC			0.5094
		油烟			0.00422

表 4.2-12 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		核算年排放量/(t/a)
					标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	储罐区	裂解油储存	NMHC	/	(DB4427-2001) 第二时段无组织排放限值	4	0.836
2	生产车间	出料	颗粒物	加强车间排风	值	1.0	0.2181
无组织排放总计							
无组织排放总计				NMHC			0.836
				颗粒物			0.2181

表 4.2-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	硫化氢	0.0799
2	二氧化硫	7.093
3	烟尘	1.6929
4	氮氧化物	4.298

5	NMHC	1.3454
6	油烟	0.00464

表 4.2-14 大气污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常原因	污染物	非正常排放浓度/ (mg/m ³)	非正常排放速率/ (kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	裂解炉 DA-1	开车 点火	二氧化硫	148.20	0.296	2	12	废气处理 设施正常 运行
			烟尘	1.40	0.0028			
			氮氧化物	154.14	0.308			
2	生产车间	停车 开炉	NMHC	-	0.1198	2		车间通风

(3) 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，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防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据预测结果，项目正常运行时厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度不超过环境质量浓度限值的，因此本项目不设置大气防护距离。

(4) 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表详细见下表。

表 4.2-15 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐	二级 ☒		三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐		边长=5km ☒
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐	500~2000t/a ☐		<500t/a ☒
	评价因子	基本污染物(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和 O ₃) 其他污染物(H ₂ S、NMHC)		包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☒	附录 D ☒	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☒		一类区和二类区 ☐
	评价基准年	(2018) 年			
	环境空气质量 现状调查数据 来源	长期例行监测数据 ☐	主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☒

	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2 000 ☐	EDMS/A EDT ☐	CALPUFF ☐	网络模型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☐	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、H ₂ S、NMHC)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				C _{本项目} 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C _{本项目} 最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 $\leq 30\%$ ☐			C _{本项目} 最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h			C _{非正常} 占标率 $\leq 100\%$ ☐		C _{非正常} 占标率 $> 100\%$ ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 ☐				C _{叠加} 不达标 ☐		
区域环境质量的整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☐				k $> -20\%$ ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、H ₂ S、NMHC)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子: (/)			监测点位数 (2)		无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m						
	污染源年排放量	SO ₂ : (7.093) t/a		NO _x : (4.298) t/a		颗粒物: (1.6929) t/a		VOCs: (1.3454) t/a
注:“ ☐ ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项								

4.2.2 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B, 水污染影响型三级 B 可不进行预测, 主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价, 对依托污水处理设施的环境可行性评价。

(1) 废水排放情况

本项目属于水污染影响型建设项目, 生产废水及生活污水均不外排, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目地表水环境影响评价工作等级定为三级 B。水污染影响型三级 B 评价, 可不开展区域污染源调查, 主

要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、处理后的废水稳定达标情况，同时应调查依托污水处理设施执行的排放标准是否涵盖建设项目排放的有毒有害的特征水污染物。

根据工程分析，本项目废水污染源主要为冷却水，主要污染为废热，无其他污染物，经冷却塔冷却后可循环使用；脱硫除尘水去除颗粒物沉淀后可循环使用，不外排；本项目食堂废水经隔油池(容积不低于 1m^3)预处理后与公废水其他生活污水一并排入化粪池(容积不低于 5m^3)处理后用于厂区绿化，不外排。

(2) 水污染防治措施可行性分析

① 冷凝器冷却水

裂解过程产生的裂解油气进入冷凝器，将高温下挥发的气体油转化成液体燃料油，不易冷凝的高热量合成气则经过水封稳定后，被送到裂解炉作燃料。在此过程中冷凝器中的低温水通过热量交换升温，产生一定带有热量的冷却水，这部分废水不与废气直接接触，因此其主要污染为废热，无其他污染物，经冷却塔冷却后可循环使用，不外排。

② 脱硫除尘水

每套裂解生产设备烟气均配套两道水膜式脱硫除尘器，由于烟气主要是颗粒物、 SO_2 、 NO_x 等，除尘脱硫过程对水质要求不高，去除颗粒物沉淀后可循环使用，每套脱硫除尘装置配套建设 4 格处理池 ($2\text{m}^3/\text{格}$)，根据工程分析，脱硫除尘水最大量为 $7.5\text{m}^3/\text{h}$ ，处理池总容积为 8m^3 ，可确保脱硫除尘水停留时间 1h 以上，设置 4 格处理池，分别为再生水池，与石灰水发生置换反应，沉淀池，主要为硫酸钙和除尘渣，第三格为清水池，第 4 格为碱液添加池，保持除尘脱硫循环水 pH 在 10-12。

脱硫除尘设施出口吸收了 SO_2 的脱硫液自流进入再生水池，与碱液制备系统来的石灰清液在沉淀池入口加入，与脱硫液混合一起进入沉淀池，脱硫液中的 Na_2SO_3 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 发生反应生成 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ 而得到再生。再生后澄清的脱硫液自流至清水池循环使用。脱硫产物 $\text{CaSO}_3 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ，以及脱硫液中烟尘在沉淀池沉淀下来形成脱硫除尘渣。通过设置以上处理池，可满足脱硫除尘废水沉淀后循环使用要求，脱硫除尘废水均可循环使用，不外排。

③ 生活废水

生活污水产生量约 1.768t/d(583.44t/a)。项目食堂废水经隔油池(容积不低于 1m³)预处理后与公废水其他生活污水一并排入化粪池(容积不低于 5m³)处理后用于厂区绿化，不外排。

化粪池采用三格化粪池，由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质肥料，生活污水经化粪池处理后用于厂区绿化，不外排。

综上所述，本项目污水处理设施可行，经处理后的废水对周边地表水环境影响不大。

(3) 建设项目污染物排放信息

①废水类别、污染物及污染治理设施信息（表 4.2-16）

表 4.2-16 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放类型
					编号	名称	工艺			
1	生活污水	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮	不外排	间断排放，排放期间流量稳定	/	化粪池	隔油隔渣池+化粪池处理工艺	/	/	☐ 企业总排 ☐ 雨水排放 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放
2	脱硫除尘水	SS	不外排	连续排放，排放期间流量稳定	/	沉淀池	物理沉降	/	/	
	冷凝器冷却水	废热	不外排	连续排放，排放期间流量稳定	/	冷却塔	自然冷却	/	/	

②废水间接排放口基本情况（表 4.2-17）

表 4.2-17 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/(mg/L)
1	WS-1	/	/	0.0583	厂区绿化	间歇排放, 流量稳定	/	/	/	/
									/	/

③废水污染物排放执行标准表（表 4.2-18）

表 4.2-18 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	/	溶解性总固体	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2002)绿化用水水质标准限值	1000
2		BOD ₅		20
3		氨氮		20
4		LAS		1.0

(3) 建设项目地表水环境影响评价自查表

表 4.2-19 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜區 ☐ ; 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH值 ☐ ; 热污染 ☒ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级	评价等级	水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级A ☐ ; 三级B ☒	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
区域水资源开发利用	区域水资源开发利用	未开发 ☐ ; 开发量40%以下 ☐ ; 开发量40%以上 ☐	

	状况			
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐	(pH、SS、DO、CODCr、BOD5、NH3-N、 总磷、总氮、氰化物、氟化物、挥发酚、 石油类、铜、铅、锌、镍、镉、砷、六价 铬、锰)	监测断面或点位 个数(1)个
现状评价	评价范围	河流: 长度(2.5) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²		
	评价因子	(pH、CODCr、DO、NH ₃ -N、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、挥发性酚、总氮、总磷、粪 大肠菌群数、石油类)		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☒ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准(2018年)		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ : 达 标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☒ : 达标 ☒ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ : 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流 量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河 湖演变状况 ☐		达标区 ☒ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流: 长度() km; 湖库、河口及近岸海域: 面积() km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐ 设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐		
影响评价	水污染控制和 水环境影响减 缓措施	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ; 替代削减源 ☐		

	有效性评价					
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□				
	污染源排放量核算	污染物名称 /		排放量/（t/a） /		排放浓度/（mg/L） /
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
	防治措施	环保措施	污水处理设施□；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□； 依托其他工程措施□；其他 □			
监测计划			环境质量		污染源	
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动☑；自动□；无监测□	
		监测点位	（ ）		（生活污水排放口）	
		监测因子	（ ）		（COD _{Cr} 、NH ₃ -N）	
污染物排放清单	□					
评价结论		可以接受 ☑；不可以接受 □				
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

4.2.3 运营期地下水环境影响预测与评价

1、水文地质条件

本项目未进行地质勘探工作，项目区水文地质资料选取区域资料和现场勘察情况进行论述。

（1）地质条件

①地质构造

项目所在区域在大地构造上属于华南准地台一级构造单元，自古生界以来，

经历了加里东、华力西—印支、燕山、喜山等多期构造旋迴运动。尤其是晚三叠世至第四纪的燕山和喜马拉雅旋迴构造运动，区内断裂作用和岩浆侵入活动特别强烈，形成以北东向、北西向为主，南北向、东西向次之的断裂带，并伴随大量的岩浆侵入，区内新生代北西向、北东向断陷盆地发育。

②厂区地层

根据与本场区地质条件相似地区的工程勘察报告，本场地地层结构自上而下可分述如下：

素填土：黄褐色，松散，稍湿，主要成分为粉土，含植物根系，层厚 0.50m，分布普遍。

粉质粘土：褐色，含少量氧化铁，层厚 0.50~3.60m，层顶埋深 0.50m，分布普遍。

圆砾：褐色，稍湿，中密-密实，分选较好，磨圆较高，2~20mm 占 50% 以上，弱胶结，骨架颗粒为中等风化，空隙为砂充填，胶结，主要矿物成分为石英、长石等，主要充填物为粗砂、中砂，揭露厚度 1.40~2.80m，层顶埋深 1.70~3.50m，分布普遍。

细砂：褐色，稍湿，稍密，颗粒均匀，粒径大于 0.075mm 的颗粒超过 85%，主要矿物成分长石、石英。位于圆砾③层顶部以透镜体形式存在，两端呈尖灭状产出。局部可见。

（2）水文地质条件

①地下水类型及富水性

根据区域水文地质资料和调查区水文地质勘察结果，区内地下水可分为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水两种类型。

● 松散岩类孔隙水

第四纪松散岩层孔隙水主要分布于梅江及其支流两岸的一级、二级阶地，岩性主要为亚砂土、砂、砂砾石，水位埋深一般 0.25~5.35 m。含水层厚度 4.48~10.13 m。据区域水文地质资料，地下水含水层富水性较差，地下水富水性分为中等和贫乏两级。

区内中部白垩系及下覆第三系沉积红土层以孔隙潜水为主，岩性为南雄群组和丹霞群组砾岩、砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩，以钙质、泥质胶结为主，胶结程

度较差。按其地下径流模量和单井涌水量分为中等和贫乏两级。

● 基岩裂隙水

基岩裂隙水遍布测区，根据含层岩性划分为层状基岩裂隙水和块状基岩裂隙水两个亚类。

A、层状基岩裂隙水包括侏罗系至泥盆系碎屑岩和部分火山岩，以及下古生界浅变质石英砂岩、页岩等。根据地下径流模数值，参考泉水常见流量及单井涌水量划分为水量丰富、中等、贫乏三级。

B、块状基岩裂隙水包括各侵入期的岩浆岩，次火山岩及下古生界混合岩，岩性以花岗岩为主，其次是花岗闪长岩、石英闪长岩和石英斑岩等。根据地下径流模数值，结合泉水常见流量划分为水量丰富、中等、贫乏三级。

岩石为次火山岩、燕山期细—中粒花岗岩、下古生界混合花岗岩及条带状混合岩。岩石风化较深，多成土状，裂隙不甚发育，属弱含水或不含水，地下水贫乏。地下径流模数 $2.84 \sim 5.80 \text{ L/s.km}^2$ ，据区域水文地质资料泉点调查，流量为 $0.014 \sim 0.0483 \text{ L/s}$ ，常见流量小于 0.2 L/s 。

②相对隔水层

潜水含水岩组下部为粉质、砂质粘土层，灰黄色、黄褐色，厚度 $0 \sim 13.8 \text{ m}$ ，在区内连续分布，呈可塑—硬塑状态。根据勘探期间原状土样室内垂向渗透试验结果，渗透系数在 $1.0 \times 10^{-6} \text{ cm/s}$ 数量级，属微透水层，从而构成了潜水含水层下部良好的隔水底板。

③地下水补径排情况

充沛的降雨量是区域地下水的主要补给来源，局部基岩山区浅表层褶皱强烈、断裂、节理和风化裂隙发育，且植被茂盛，有利于降雨渗入补给。河谷平原区第四系表层大部分为粘土及砂质粘土层所覆盖，降雨渗入较好，当雨汛期来临时，河水位高出于地下水位，河水补给地下水，地下水流向发生暂时性变化，但其变化范围局限于临河区域。部分含水岩组的地下水沿断裂带穿越不同的含水岩组，含水层间保持一定水力联系。由于区内地形、地貌以及区域地质条件较复杂，不同水文地质单元情况需具体分析，因地制宜。

区域基岩山区地下水以垂直循环为主，它具有埋藏浅，径流途径短，流向与坡向一致、水力坡度大、补给区与排泄区距离小等特点，多为浅循环网状裂隙水，仅局部断裂带泉为中循环和深循环脉状水。山区层状及块状基岩裂隙水当其径流

进入较大河谷和盆地后，水力坡度减缓，除大部分向附近河谷排泄外，小部分转而补给第四系孔隙水。区内地下水流场总体上呈现出由南向北径流的趋势。

山区基岩裂隙水的排泄形式多以散流、出露成泉的形式或通过断层破碎带附近沟谷排泄，形成地下水溢出带，为枯季山区水库的主要补给来源。由于基岩裂隙水含水层裂隙较发育，岩层风化较完全，与上层沉积层孔隙潜水存在紧密的水力联系。

④地下水动态变化特征

地下水动态变化主要受降雨和径流补给影响。据资料显示，区内基岩裂隙水补给区与排泄区相距较近，季节变化明显。年变化系数一般为 1.2~3.95，个别达 4.85~5.86。第四系孔隙水的水位年变化幅度一般在 1~3 m，个别达 4m 左右。其变化幅度与所处地貌部位，岩性、富水性及补给条件有关。一般从二级阶地标高较高的地段，至标高较低的一级阶地，水位变化幅度减少 2 m 左右。水是丰富块段的小位年变化幅度一般小于 2 m。

⑤地下水开发利用现状

项目所在地附近居民主要为散居村民，生活用水的主要为自行从周边山体铺设管道引山泉水使用。项目周边没有工农业生产使用地下水的情况。

2、地下水污染途径分析

①正常状况下地下水环境影响预测评价

在正常状况下储罐区以及管线采取严格的防渗、防溢流等措施，污水不会进入地下对地下水造成污染。

②非正常状况地下水环境影响预测评价

在非正常状况情况下，对地下水的可能影响途径为储油罐和池体发生破裂，石油类通过裂缝渗入地下通过包气带并进入地下水中，污水随水通过包气带连续或周期性地进入地下水含水层。

3、地下水环境影响预测

①预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

本项目预测时段选取污染发生后第的 100d、1000d。

② 预测范围

厂址地下水上游（厂界南侧）0.5km，侧向 0.5km，下游 2km。

③预测因子

预测因子为石油类。

④情景设置

非正常状况下，设置如下预测情景：双层罐及池体发生破损失去作用，裂解油渗漏对地下水造成影响。

⑤预测源强

储罐渗漏量采用美国石油协会标准相关计算公式（按 API581-2008 计算方法应用）。

A.渗透系数计算

某种流体渗透系数公式按（1）计算：

$$k_{h,油} = k_{h,water} \left(\frac{\rho_1}{\rho_w} \right) \left(\frac{\mu_w}{\mu_s} \right) \dots\dots\dots (1)$$

$k_{h,油}$ —为原油在某土壤中的渗透系数

$k_{h,water}$ —为水在某种土壤中的渗透系数，取值 $5.79 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ；

ρ_1 —油品密度，燃料油取值 840kg/m^3 ；

ρ_w —水密度，取值 1000kg/m^3 ；

μ_w —水的动力粘度，20℃时，取 $1.01 \times 10^{-3} \text{Pa}\cdot\text{s}$ ；

μ_s —原油的动力粘度，20℃时，取 $0.0415 \text{Pa}\cdot\text{s}$ 。

B.渗漏量计算

API581-2008 给出的罐底渗漏速率计算公式如下：

$$\text{当 } k_n > C_{34} d_n^2 \text{ 时, } W_n = C_{33} \times \pi \times \left(d_n^2 / 2 \right)^2 \times n_{rhn} \sqrt{2 \times g \times h_{liq}} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{当 } k_n \leq C_{34} d_n^2 \text{ 时, } W_n = C_{35} \times C_{q_o} \times d_n^{0.2} \times h_{liq}^{0.9} \times k_n^{0.74} \times n_{rhn} \dots\dots\dots (3)$$

其中：

d_n —漏孔直径，取 3.175mm ，见表4.2-20；

n_{rhn} —原油储罐直径为2.8m，漏空个数取1个，见表4.2-21；

h_{liq} —储罐液位高度。当储罐设置释放预防屏障时，取值为0.0762m，若没有，则按液位高度考虑。（API581-2008 7.3.3）；

C_{q_0} —与罐底土壤接触度有关的一个常数，储罐与土壤接触良好取0.21，接触不良取1.14。（一般情况取0.21）；

C_{33}, C_{34}, C_{35} —换算系数， C_{33} 取16.03， C_{34} 取 1.829×10^5 ， C_{35} 取0.0259。

表4.2-20释放孔直径的选择

序号	释放孔的大小	释放预防屏障	孔径范围（mm）	释放孔径（mm）
1	小	有	0~3.175	$d_1=3.175$
		无	0~12.7	$d_1=12.7$
2	中	无意义	0	$d_2=0$
		无意义	0	
3	大	无意义	0	$d_3=0$
		无意义	0	
4	破裂	有	>3.175	$d_4=1000 (D/4)$

表4.2-21 根据罐直径选择漏空数

罐直径（m）	漏孔数		
	小	中	大
30.5	1	0	0
61.0	4	0	0
91.4	9	0	0

本项目考虑储油罐泄露， $k_{h,油}=1.21 \times 10^{-7}$ ，

由于 $C_{34}d_n^2=1.84$ ，则 $k_{h,油} \leq C_{34}d_n^2$ ，则采用公式(3)计算得 $W_n=1.29 \times 10^{-9} \text{m}^3/\text{s}$ ，

燃料油密度取值 $840 \text{kg}/\text{m}^3$ ，则油罐泄漏量为：

$$Q=1.29 \times 10^{-9} \text{m}^3/\text{s} \times 840 \text{kg}/\text{m}^3 \times 86400 \text{s}/\text{d}=0.0936 \text{kg}/\text{d}$$

⑥预测模型

油罐渗漏视为连续注入，忽略吸附作用、化学反应等因素。采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 D 推荐的一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模式进行预测，公式如下：

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

式中： x —距注入点的距离，m；

t —时间，d；
 $C(x, t)$ — t 时刻 x 处示踪剂浓度，g/L；
 C_0 —注入示踪剂的浓度，g/L；
 u —水流速度，m/d；
 n_e —有效孔隙度，无量纲；
 D_t —纵向弥散系数，m²/d；
 $erfc()$ —余误差函数。

⑦参数确定

——渗透系数

根据区域水文地质情况，确定项目区域岩土层渗透系数为 0.5m/d；

——地下水流速及流向

x 坐标选取与地下水水流方向相同，以污染源为坐标零点。

采用水动力学断面法计算地下水流速：

$$V=KI; \quad u=V/n$$

式中， I 为断面间的水力坡度； K 为断面间平均渗透系数（m/d）； n 为含水层的孔隙率； V 为渗透速度（m/d）； u 为实际流速（m/d）。

根据现场调查地形地貌和岩层倾角，确定水力坡度取较不利情况，即 I 取较大值为 0.08，有效孔隙度 n 为 0.2。按上述公式进行计算，最终确定地下水流速为 2.15m/d。

——弥散系数：

纵向弥散系数根据含水层岩性及渗透系数、水利坡度等因素，参照同类含水介质经验值确定， $D_L= 0.5m^2/d$ 。

⑧预测结果

储罐破损预测对地下水的影响分析，
 根据项目情况及裂解油成分分析，计算污染物漏失量如下。

表 4.2-22 储罐泄漏地下水影响预测因子特征值

预测因子		污染物类型	备注
		石油类	
标准值（mg/L）	III 类地下水水质标准	/	
	《地表水环境质量标准》	0.05	

	(GB3838-2002) III类标准	
污染物浓度 (mg/L)	9.9×10^7	含水率 0.1%

经采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界数学模型，按照油罐破损，完全失去防渗功能的最不利情况预测石油类对地下水的影响。

影响结果见表 4.2-23 以及图 4.2-5、4.2-6。

表 4.2-23 非正常状况石油类运移 100d 随距离变化一览表

距离 (m)	100d	1000d
	浓度 (mg/L)	浓度 (mg/L)
0	9.90E+07	9.90E+07
10	9.06E+07	9.90E+07
20	5.89E+07	9.90E+07
30	2.03E+07	9.90E+07
40	3123291	9.90E+07
50	195517.7	9.90E+07
60	4883.803	9.90E+07
70	28.4234	9.90E+07
80	0.09802209	9.90E+07
90	0.000127526	9.90E+07
100	6.59E-08	9.89E+07
110		9.88E+07
120		9.84E+07
130		9.77E+07
140		9.61E+07
150		9.34E+07
160		8.88E+07
170		8.20E+07
180		1.73E+08
190		6.18E+07
200		4.95E+07
210		3.72E+07
220		2.61E+07
230		1.70E+07
240		1.02E+07
250		5635394
260		2860083
270		1329402
280		564898
290		219119.4
300		77493.96

310		24963.35
320		7318.662
330		1951.455
340		472.971
350		104.1476
360		20.8268
370		3.780937
380		0.6229397
390		0.09312054
400		0.01262686
410		0.001552766
420		0.000173139
430		1.88E-05
440		1.71E-06
450		1.43E-07
460		1.10E-08
达标距离	90m	400m

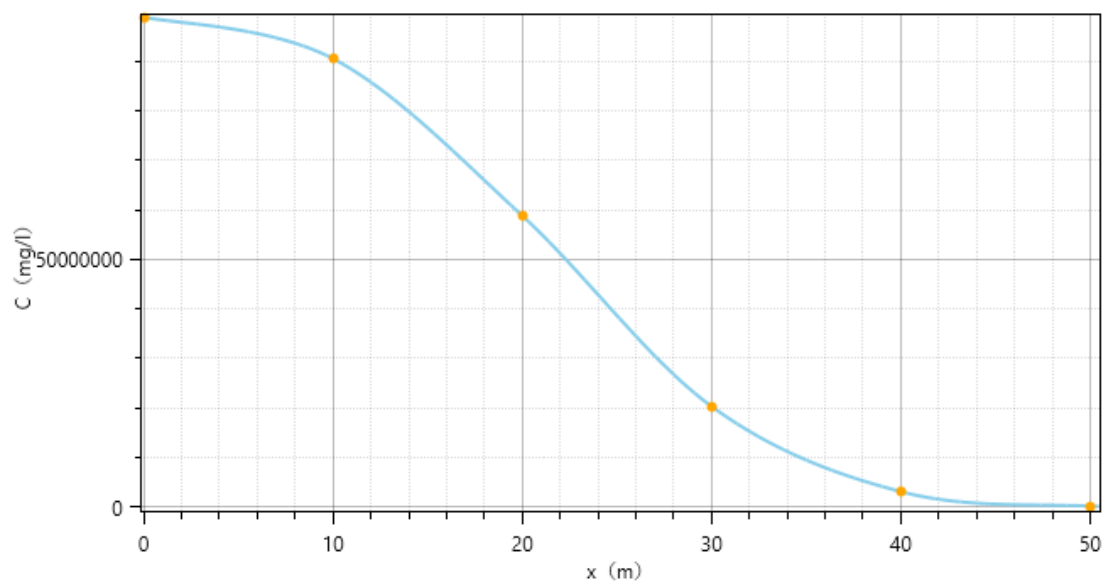


图 4.2-5 渗漏 100 天石油类污染物不同距离浓度预测曲线

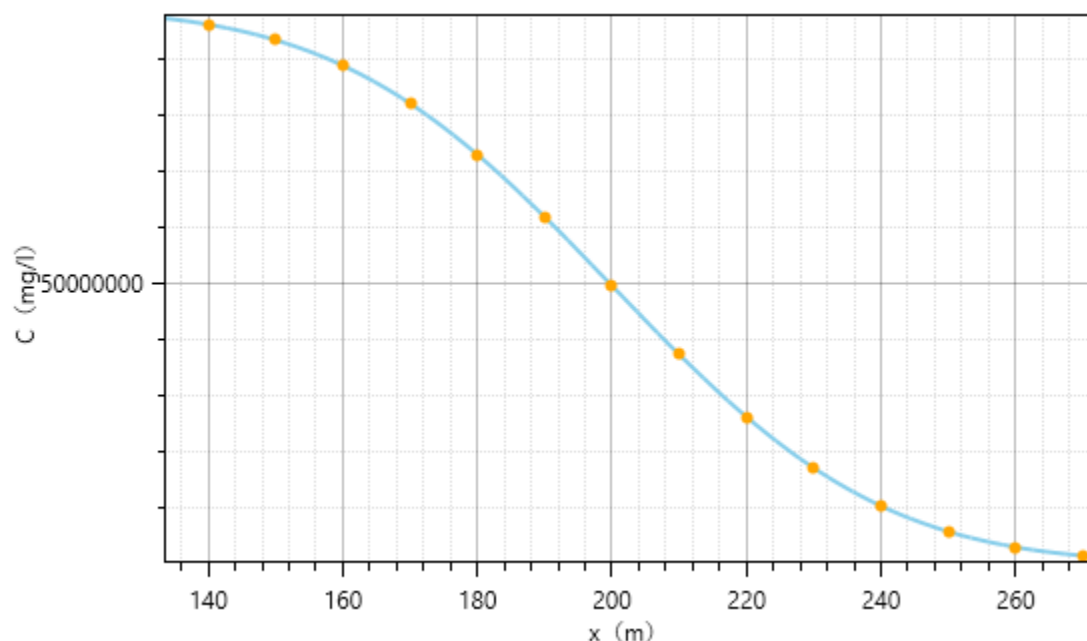


图 4.2-6 渗漏 100 天石油类污染物不同距离浓度预测曲

预测结果表明，泄漏发生后第 100d，石油类污染物浓度按照地表水标准最大超标范围达到地下水流向下游 90m；泄漏发生后第 1000 天石油类污染物浓度按照地表水标准最大超标范围达到地下水流向下游 400m。

4、地下水防治措施

(1) 防治原则

本项目采用主动防渗漏措施与被动防渗漏措施相结合方法，防止地下水受到污染。

①主动防渗漏：即源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、构筑物上采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏事故降到最低程度。

②被动防渗漏：即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，返回生产处理。

③分区防治，以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

④建立地下水污染监控系统 and 事故污染应急预案：完善监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学、合理的设置地下水污染监控井，达到及时发现、及时控制污染的目的。

⑤坚持“可视化”原则，输送含有污染物的管道尽可能地上敷设，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。强化巡检制度和台账制度，建立自动化程度高的控制操作系统。

（2）地下水污染控制措施

根据本项目厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，针对不同的区域提出相应的防渗要求。

根据本项目厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区，针对不同的区域提出相应的防渗要求。

①重点污染防治区

指污染地下水环境的物料泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域，项目重点防治区主要为燃料油储罐区、裂解车间、污水设施（包括隔油沉淀池、污水管道、管沟、化粪池、脱硫除尘水循环池等）、危废暂存间。

重点污染区防渗要求：采取粘土铺底，再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗（等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 或参照 GB18598 执行）。

②一般污染防治区：

指裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏后，容易被及时发现和处理的区域。本项目一般污染防治区主要包括炭黑仓库、钢丝仓库、废旧轮胎仓库、事故应急池等。

对于一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场进行设计。一般污染区防渗要求：操作条件下的防渗技术要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 或参照 GB16889 执行。

③非污染防治区

对于非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。本项目非污染防治区主要为办公、宿舍区、绿化区等。

各区域的防腐防渗级别及措施见表4.2-24，分区防渗图见附图13。

表4.2-24项目厂区各工作区防渗要求

防渗分区	工作区	防渗技术要求
重点防渗区	燃料油储罐区、污水设施、危废暂存间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行
一般防渗区	炭黑仓库、钢丝仓库、废旧轮胎仓库、事故应急池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB16889 执行
非污染防治区	办公、宿舍区、绿化区、消防水池，	

4、地下水评价结论

(1) 本项目为地下水Ⅲ类项目，评价等级三级，评价范围为项目区并外延至一个完整的水文地质小单元。项目区处于地下水相对补给-迳流区，地下水迳流是多方向的。水文地质单元北面处于地形相对较高的台地地段，地下水可从北面进入项目区，补给项目区内地下水，为上游；项目区内地下水主要自北面向南、西南方向迳流，并向项目区外地势较低的迳流，最终向下游溪、沟排泄。项目所在地无地下水集中开采水源地。

(2) 建设单位应加强项目区防渗措施，对项目区各装置、设施场地以及管道、沟渠采取防止污染物下渗的防治措施。科学、合理的设置地下水污染监控井，加强地下水水质监测，逐步建立和完善地下水环境监测体系，系统掌握地下水水质的污染发展变化及动态特征。

(3) 建立健全污染突发事件应急措施，完善应急现场处置预案，确保项目长期有效安全正常运转。

(4) 本项目在采取分区防渗、加强监管、监控的前提下，可有效措施防止废水渗漏对地下水的污染，预测结果表明，项目运行对地下水环境影响较小。项目在严格执行环保措施后，造成的地下水污染影响较小，对地下水质的环境影响可以接受。

4.2.4 运营期声环境环境影响分析

项目生产过程中的噪声源主要为卧式旋转裂解炉、燃烧室鼓风机、引风机、油泵、水泵设备等，类比调查同类设备噪声源强，噪声源强一般在 75~85dB(A) 之间，主要表现为空气动力性噪声和机械噪声，各噪声源置于建筑物内。

本项目的噪声源均是室内声源，按下述程序预测厂界外噪声值：

第一步：计算厂房内第 i 个声源在室内靠近围护结构处的声级 L_{pi} ；

第二步：计算厂房内多个声源在室内靠近围护结构处的叠加声级；

第三步：计算厂房外靠近围护结构处的声级 L_{p2} ；

第四步：将围护结构当作等效室外声源，按照室外声源的计算方法，计算该等效室外声源在第 i 个预测点的声级；

第五步：计算室外新增噪声源在第 i 个预测点的声级；

第六步：计算第 i 个预测点处各室外声源和等效室外声源叠加后的总声压级。

1、预测模式

(1) 声源 i 在室内靠近内墙的声级 L_{pi}

$$L_{pi} = L_{wi} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_i^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_{wi} ： 厂房内第 i 个声源的声功率级；

$$L_w = L_p + 10 \lg S$$

S ： 室内面积

Q ： 声源的方向性因数（声源位于地面上的 Q 值等于 2）；

R_i ： 室内点距声源的距离， m ；

R ： 房间常数， m^2 。由下式计算；

$$R = \frac{S\bar{a}}{1 - \bar{a}}$$

式中： $\bar{a}$ ： 房间平均吸声系数；

S ： 房间总壁表面积， m^2 。

(2) 室内 K 个声源在室内靠近内墙处的叠加声级

$$L_{pi} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^K 10^{0.1 L_{pi}} \right)$$

(3) 噪声通过墙壁的隔音到达室外的声级

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

式中： TL ： 围护结构的传声损失 $dB(A)$

(4) 室外噪声的衰减模式（半自由空间）

$$L_p = L_{p2} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_2} \right) - a(r - r_2)$$

式中： L_p ： 距离声源 r 处的声压级， dB(A)；

a ： 衰减常数， dB(A)；

r ： 离声源的距离， m；

r_2 ： 参考点位置， m。

模式中衰减参数 a 是与频率、温度、湿度有关的参数，具体取值见表 4.2-25。
为了简化计算，本报告中取值为 0。

表 4.2-25 大气中噪声传播的衰减常数 a

温度 (°C)	相对湿度 (%)	频 率 (Hz)					
		125	250	500	1000	2000	4000
30	10	0.0009	0.0019	0.0035	0.0082	0.026	0.088
	20	0.0006	0.0018	0.0037	0.0064	0.014	0.044
	30	0.0004	0.0015	0.0038	0.0068	0.012	0.032
	50	0.0003	0.0010	0.0033	0.0075	0.013	0.025
	70	0.0002	0.0008	0.0027	0.0074	0.0014	0.025
	90	0.0002	0.006	0.0024	0.0070	0.0015	0.026
20	10	0.0008	0.0015	0.0038	0.0120	0.040	0.109
	20	0.0007	0.0015	0.0027	0.0062	0.019	0.067
	30	0.0005	0.0014	0.0027	0.0051	0.013	0.044
	50	0.0004	0.0012	0.0028	0.0050	0.010	0.028
	70	0.0003	0.0010	0.0027	0.0054	0.010	0.023
10	90	0.0002	0.0008	0.0026	0.0056	0.010	0.021
	10	0.0007	0.0019	0.0061	0.0190	0.045	0.070
	20	0.0006	0.0011	0.0029	0.0094	0.032	0.090
	30	0.0005	0.0011	0.0022	0.0061	0.021	0.070
	50	0.0005	0.0011	0.0020	0.0041	0.012	0.042
	70	0.0004	0.0010	0.0020	0.0038	0.009	0.030
	90	0.0003	0.0010	0.0021	0.0038	0.008	0.025
0	10	0.0010	0.0030	0.0089	0.0180	0.032	0.026
	20	0.0005	0.0015	0.0050	0.0160	0.037	0.057
	30	0.0004	0.0010	0.0031	0.0108	0.033	0.074
	50	0.0004	0.0008	0.0019	0.0060	0.021	0.067
	70	0.0004	0.0008	0.0016	0.0042	0.014	0.051
	90	0.0003	0.0008	0.0015	0.0036	0.011	0.041

(5) 多个等效室外声源叠加后的总声压级

多个噪声源叠加后的总声压级，按下式计算：

$$L_{pt} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Pi}} \right)$$

式中： n ： 声源总数；

L_{pt} : 对于某点的总声压级。

2、预测结果

根据上述计算模式，在对车间生产设备采取隔声降噪措施情况下，计算得出边界噪声预测值见表 4.2-26。

表 4.2-26 厂界噪声预测结果 [单位: dB(A)]

点位	位置	现状值		预测贡献值		叠加值		标准值
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	东厂界	54.7	45.3	44.4	44.4	55	47.8	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)
N2	南厂界	55.1	45.9	46	46	55.6	48.9	
N3	西厂界	55.6	48.4	36.5	36.5	55.6	48.6	
N4	北厂界	54.3	45.8	28	28	54.3	45.8	

由表 4.2-26 可知，项目厂界噪声预测结果均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)2 类标准的要求。

4.2.5 运营期固体废物环境影响分析

1、固体废物的产生处理/处置情况

固体废物包括水膜除尘+脱硫塔器循环水池产生的沉淀渣、储罐产生的沉淀油渣、油水分离器产生的重油、储罐沉渣及生活垃圾。

按照固废性质可分为以下两类：

(1) 一般固体废物

项目产生的一般固体废弃物主要是员工生活垃圾、水膜除尘+碱液喷淋塔器循环水池产生的沉淀渣。

①生活垃圾：生活垃圾统一收集后交由环卫部门及时清运处理。

②循环水池沉淀渣：裂解炉、废气燃烧室水膜除尘+碱液喷淋塔器循环水池产生的沉渣，定期清掏至干化池，自然干化后桶装至厂区一般固废暂存间，定期收集后外售到砖厂制砖。

(2) 危险废物

项目产生的危险废物包括储油罐产生的沉淀渣，油水分离器产生的重油，维修设备产生的废机油以及含油抹布等。

① 储罐沉淀油渣

项目储罐区燃料油储存过程中有沉淀渣产生，储油罐约每 1 年需进行一次油罐清理；根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：沉淀油渣属于危险固废，类别为 HW08 废矿物油，废物代码为 900-221-08。清理后直接回用于裂解炉内二次裂解。

② 分汽包产生的重油

裂解气进入分汽包，实现裂解气与重油的分离，根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：重油属于危险固废，类别为 HW08 类，废物代码为 900-210-08，回用于裂解炉内二次裂解。

③ 废机油

项目各机组维护过程中会产生的废油等，根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：废机油为危险固废，类别为 HW08 类，废物代码为 900-214-08，暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位回收处理。

④ 含油抹布

项目设备维护、维修过程将产生一定量的含油废弃抹布，根据《国家危险废物名录》（2016 年 8 月 1 日起施行）：含油抹布为危险固废，类别为 HW08 类，废物代码为 900-041-49，暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资质单位回收处理。

2、固废的管理要求

（1）一般工业固废贮存、处置措施

原料废旧轮胎属于一般工业固废，其成份复杂，含有较多的有机物质，露天堆放会对土壤、地表水及地下水造成影响，其贮存场所应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单要求，项目废旧轮胎堆放在预处理车间内，可符合要求。

一般性工业固废应根据国家《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单要求，工业固废在厂区内的贮存应做到：

① 尽量将可利用的一般工业固废回收、利用。

② 临时堆放场地为水泥铺设地面，以防渗漏

③ 为加强管理监督，贮存、处置场所应按《环境保护图形标志—固体废物贮

存（处置）场所》（GB15562.2-1995）设置环境保护图形标志。

本着“减量化、资源化、无害化”的原则，项目的一般工业固废基本都得到有效处置，不会对周围环境造成不良的影响。

（2）生活垃圾

应在厂内设置垃圾收集箱，生活垃圾由环卫部门清运梅州市垃圾填埋场处置。

（3）危险废物的处置措施及管理要求

危险废物包括储油罐产生的沉淀渣，油水分离器产生的重油，维修设备产生的废机油以及含油抹布等。危险废物是国家级割集环境保护贮罐部门严格管理重点控制的污染物，建设单位应当按照《危险废物贮存污染控制标准》

（GB18597—2001）及其修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》

（HJ2025—2012）等相关标准、技术规范的要求做好危险废物的暂存、处理处置工作。本项目拟在生产车间东北角设置一处建筑面积 30m² 的危险废物暂存仓库，暂存仓库按照相关标准做好防渗、防雨、防火，暂存的危险废物应分类收集、分类包装并贴好警示标签，项目危险废物间建设要求、转运等个详见环境保护措施评价章节。

本项目在遵循《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及 2013 修订说明要求的前提下，项目建成运行后产生的一般固废及危险废物均能得到合理处置，对环境的影响不大。

5 环境风险评价.

5.1 风险评价的目的

项目在营运过程中,由于自然或人为因素出现的造成突发性和非突发性事故。风险分析及评价的目的就是分析潜在事故发生的诱发因素,通过控制这些事故因素出现的条件,将综合风险降到尽可能低的水平,并有针对性地提出相应的事故应急措施,从而尽可能地减少事故造成的损失。

本项目环境风险评价内容包括原辅材料及产品等在运输、贮存和使用过程中存在发生撒漏、火灾爆炸等环境风险。

5.2 风险调查

5.2.1 风险源调查

1、危险物质数量及分布情况

本项目为年处理 6 万 t 废旧轮胎生产线装置,原材料为废旧轮胎,燃料为裂解不凝气,辅助燃料为裂解油,经裂解后产生裂解油、炭黑、钢丝和裂解不凝气。从产品生产、包装以及产品贮存、运输过程中涉及到主要危险、危害物质有:裂解油和不凝气体(非甲烷总烃)。燃料油发生油品泄漏,不仅会造成环境污染,遇明火还会引起火灾;不凝气体发生泄漏,遇明火会发生爆炸的危险,而且还会造成大气环境污染,导致人员中毒事故的发生。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169 2018),参照《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218-2018)和《职业性接触毒物危害程度分级》(GB 50844-85)对建设项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行危险性识别和综合评价,筛选风险评价因子。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B,项目主要危险物质进行识别,其危险特性及分布情况见表 5.2-1

表 5.2-1 主要原辅材料中具风险性的物质储存量和危险特性一览表

编号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	危险特性	健康危害	存在位置
1	燃料油	/	331.8	遇明火、高热能引起燃烧爆炸；能与氧化剂反应	热分解释出有毒烟雾。吸入大量蒸气可引起神经症状	储罐区
2	不凝气	/	0.644	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。其蒸气遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷过程久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触者，可出现神经衰弱综合征。	管网

根据企业提供的资料，设置 4 储油罐（每个容积 100m^3 ），充装系数为 0.9，则储油罐区最大贮存量约为 $4 \times 100\text{m}^3 \times 0.9 = 360\text{m}^3$ ，裂解油的密度为 $921.7\text{kg}/\text{m}^3$ ，裂解油最大储存量约 331.8t。不凝气主要存在分离器和管网中，无储存设施，根据工程分析，按 1 小时厂区存在量估算，约为 0.644t。

2、生产工艺特点

根据项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.2-2 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） $M > 2$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 \leq M < 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

表 5.2-2 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值标准
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼	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、氨基化工艺、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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	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）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
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（不含加气站的气库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（ p ） $\geq 10.0\text{MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目为城市固体废物处理（处置）项目，属于社会区域项目，按照表 5.1-2 评估结果属于其他类别， $M=5$ ，属于 M4。

5.2.2 环境敏感目标调查

本项目风险评价范围内环境敏感目标详见表 5.2-3，敏感目标分布详见附图 9。

表 5.2-3 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特性					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	窝其潭	E	2592	居民点	10
	2	禾盛田	EN	2797	居民点	1500
	3	郑屋角	WN	2700	居民点	1200
	4	龙坑村	WN	2900	居民点	3000
	6	怕子寨	WS	2430	居民点	10
	7	秀竹村	WS	1900	居民点	120
	8	小深坑	S	465	居民点	20
	9	大深坑	S	1034	居民点	10
	10	上黄竹塘	ES	1908	居民点	70
	11	福载湖	ES	1660	居民点	30
	12	龙礫	ES	2878	居民点	20
	13	下黄竹塘	ES	1900	居民点	50
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					20
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					6040
	大气环境敏感程度 E 值					/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	项目区	/	III	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					/

5.3 环境风险潜势初判及评价等级

5.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

1、危险物质的数量与临界量的比值

计算建设项目所涉及每种风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中对应的临界量的比值 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。

当企业只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，按公式（1）计算物质总量与其临界量的比值，即为（Q）；

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad \text{公式（1）}$$

公式（1）中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；
 $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境风险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

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

建设项目 Q 值确定见表 5.3-1。

表 5.3-1 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在 总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	风险物质 Q 值	备注
1	燃料油	/	331.8	2500	0.133	
2	不凝气	/	0.644	7.5	0.0859	煤气临界量值
项目 Q 值 Σ					0.219	

2、环境风险潜势划分

本项目危险物质总量与其临界量的比值 $Q=0.219 < 1$ ，该项目环境风险潜势为I，

5.3.2 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.3-2 确定风险评价等级。

表 5.3-2 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为 I 级，评价工作等级为简单分析。

5.4 风险源项识别

5.4.1 主要危险物质识别及分布情况

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B，项目主

要危险物质进行识别，其危险特性及分布情况见表 5.4-1。

表 5.4-1 项目主要危险物质及分布

编号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量/t	包装形式	存在位置
1	燃料油	/	331.8	灌装	储罐区
2	不凝气	/	0.644	/	管网

5.4.2 生产系统危险性分析

1、生产设施风险识别

生产识别范围一般包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。对于本项目主要危险设施为生产装置及物品贮运系统。本项目以废轮胎为原料，裂解燃烧机采用炉外加热、微负压、贫氧热裂解工艺操作，废旧轮胎热裂解温度为 200~450℃，生产裂解油、炭黑及钢丝。不属于《重点监管危险工艺目录》（2013 年完整版）中的危险工艺。根据类比调查及对工艺路线和生产方法的分析，将生产过程潜在事故及其原因列于表 5.4-2。

表 5.4-2 生产过程潜在事故及其原因

序号	潜在事故	主要原因
1	物料管线破裂、物料泄露	腐蚀
2	各种阀门泄露物料	法兰破损、阀门质量不合格
3	反应器及贮罐泄露物料	机械密封损坏
4	机泵泄露物料	轴封失效、更换不及时
5	产品装、卸时泄露	金属软管损坏或操作不当
6	火灾、爆炸	管理不当

2、存储过程环境风险性识别

根据《装卸油品码头防火设计规范》（JTJ237-99）对油品火灾危险性分类原则，易燃液体的火灾事故是以液体的泄漏与扩散为前提的，储罐区域内液体的输送管线、阀门、泵、储罐，均有可能发生泄漏事故。

根据目前国内发生储罐火灾爆炸事故的特征，储罐区发生爆炸事故一般是伴随在火灾事故中，罐内液体泄漏遇火源发生火灾后，设备被严重破坏，液体不断涌出，蒸发加快，在空中形成蒸气云，当物质与空气的体积比达到爆炸下限时即

发生爆炸，另一种情形就是液体泄漏后，蒸气马上遇火源发生爆炸，事实上前者较为常见，火灾发生后，爆炸事故是连锁进行的，造成的后果往往要比后者严重，而易燃液体发生单纯的火灾事故也有二种模式，但也是以液体泄漏、挥发扩散为前提。一种情况就是泄漏后马上被点燃，形成以储罐本体尺寸为大小的池火，另一种情况就是泄漏后没有马上遇火源，易燃液体在罐区流淌，遇防火堤后形成具有一定厚度和面积的液池，若此时被点燃，将形成以防火堤面积大小的池火，事实上这种事故较为典型。

本项目裂解油储存过程环境风险为储罐泄漏造成土壤及地下水污染。项目原料废旧轮胎在储存过程中不会发生爆炸事故，但是有可能发生火灾事故，造成人员伤亡、财产损失，此外对区域环境也会造成不利影响。

3、 运输系统风险性识别

本项目产品燃料油通过公路罐车运输，在产品运输过程中由于管理原因、人员失误、车辆故障、路况和环境等方面的原因，可能发生泄露、火灾和爆炸事故，对沿线企业及居民构成威胁；因此，本项目产品在运输过程中可能发生泄露、火灾和爆炸事故。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事故。详见表 5.4-3。

表 5.4-3 运输车辆事故的引发原因

类型	原因
人员失误	①司机技术不过关（驾驶技术差、安全驾驶规章制度执行不严、事故处理应急能力差等）； ②司机不安全行车状态（带病行车、过度疲劳等）； ③装车人失误（超重装载；过量充装；没对容器采取紧固措施、容器的阀门没有拧紧等）； ④押车人失误（指使司机违章随意停车；搭乘无关人员；擅离职守，使危险货物失去监控，容器压力升高不及时排放，最后导致超压爆炸）。
车辆故障	①车辆故障导致发生交通事故（发动机故障、车闸故障、方向盘失效、轮胎故障等）； ②罐体缺陷导致发生危险化学品泄露事故（安全阀发生泄露、绝缘/热保护的故障、装置发生泄露、焊接不好、腐蚀等）； ③安全附件失效导致无法有效控制事故（紧急切断装置失灵；没有消除静电装置；安全阀不动作；液位计、压力表、温度计、等故障导致无法正确显示或其与罐体结合处泄露，缺少消防器材等）。
管理失效	①司机安全意识不高，对司机的安全教育不够； ②危险化学品运输车辆、容器未经过检测； ③危险化学品运输车辆检修、检查执行不严格； ④运输路线选择和运输时间选择不合理； ⑤事故应急处理程序不合理； ⑥运输车辆与运输人员配置不合理；

	⑦危险化学品的装载、包装不合格。
外部事件	①恶劣天气（雪、雨、冰、雾、风等）； ②路面条件变化（急转弯/陡坡、洪水/塌方、岩石滑动/山崩、地振）； ③其他事故影响（在休息/停车场的火灾、行驶过程中其他车辆事故等）； ④故意破坏的行为/阴谋破坏。

4、事故伴生及重叠危险因素分析

重大环境污染事故发生后，在事故处理过程中，由于事故存在连锁反应，或者事故重叠引发继发事故，可能产生伴生及次生污染。

本项目生产装置区或储罐区一旦发生火灾或爆炸事故，必须启动消防救援系统，根据火灾性质的不同将使用不同的消防措施，相关国家标准和规范，设计有效泄露物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流拦截、降污等环境风险防范措施。

本项目需按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）进行总图布置和消防设计，生产装置区、罐区均满足安全距离要求，一旦某一危险源发生泄露、火灾和爆炸，事故能在本区域内得到控制，不会发生连锁效应。

5.4.3 环境风险类型及危害分析

项目在运营过程中有毒有害物质扩散途径主要有三类：

1、环境空气扩散

主要有裂解不凝气泄漏、裂解油泄漏爆炸燃烧排放的有毒有害气体对环境造成影响。本项目生产过程中的设备均为常压（裂解炉为微负压），设备不易发生爆炸。项目不设气柜，泄漏最大量是设备管道在线量，泄漏量整体较少。本项目厂房设有有毒有害气体检测仪，发现泄漏立即停产，裂解气泄漏不会对环境造成大的环境风险。

裂解油泄漏燃烧后会产生一氧化碳等有毒气体，本项目储罐较小，裂解油泄漏燃烧产生的有毒有害气体对环境影响较小，在可接受范围内。

2、地表水体或地下水体扩散

项目污废水不外排，项目对地表水的环境风险主要为发生火灾事故的消防水进入地表水体。项目设有事故应急池，消防水进入事故水池暂存，事故结束后运走处理。发生事故时封闭厂区内雨水通道，防止消防水进入雨水管道进入地表水

体。做好上述措施后，项目地表水环境风险可接受。

3、土壤和地下水扩散

本项目地下水环境风险主要为裂解油泄漏下渗污染地下水，项目储罐区为地下储罐区，罐池严格按照规范设置防渗层，根据地下水预测结果，裂解油泄漏不会对地下水造成大的影响。

项目环境风险类型及危险物质主要污染途径见表 5.4-4。

表 5.4-4 项目环境风险类型及危险物质主要污染途径

序号		风险源	风险类型	主要污染途径	可能造成的环境影响
1	生产车间	裂解炉及不凝气管网	泄漏； 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	①泄漏物质→发生火灾爆炸→燃烧形成的伴生/次生污染物随风速和风向扩散到外环境 ②泄漏物质→物质挥发污染物随风速和风向扩散到外环境	①火灾爆炸事件产生大量的 SO ₂ 、CO 等可能引起伴生、次生厂外环境污染及人员伤亡； ②因泄漏造成挥发气体等污染大气。
				泄漏物质及消防水→在未防渗的区域直接下渗→土壤和地下水	①一般情况下，产生消防废水可能泄露到外环境对水体和土壤造成污染。 ②暴雨等异常天气下，消防废水和被污染的雨水等导致产生更多的事件水可能泄漏到外环境对水体和土壤造成污染
2	储罐区	储罐、管道、阀门	泄漏； 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	①泄漏物质→发生火灾爆炸→燃烧形成的伴生/次生污染物随风速和风向扩散到外环境 ②泄漏物质→物质挥发污染物随风速和风向扩散到外环境	①火灾爆炸事件产生大量的 SO ₂ 、CO 等可能引起伴生、次生厂外环境污染及人员伤亡； ②因泄漏造成挥发气体等污染大气
				泄漏物质及消防水→在未防渗的区域直接下渗→土壤和地下水	①一般情况下，产生的泄漏液和消防废水可能泄露到外环境对水体和土壤造成污染。②暴雨等异常天气下，泄漏液、消防废水和被污染的雨水等导致产生更多的事件水可能泄漏到外环境对水体和土壤造成污染

5.4.4 风险识别结果

项目风险识别结果见表 5.4-5，危险单元分布见附图 16。

表 5.4-5 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	存在危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产车间	裂解炉及管网	裂解不凝气	大气污染风险；地下水及地表水污染风险	大气途径；地表水及下渗污染地下水	周边居民；厂区周边地下水
3	储罐区	储罐、管道、阀门	裂解油	大气污染风险；地下水及地表水污染风险	大气途径；地表水及下渗污染地下水	周边居民；厂区周边地下水

5.5 风险防范措施及应急要求

5.5.1 风险防范措施

1、裂解车间应急及防范措施

(1) 在生产过程中应确保各生产及燃烧装置正常工作，确保裂解气经燃烧后排放，并加强监护与管理工作，严禁裂解气未经燃烧直接排放至环境中。

(2) 对生产中可能泄漏裂解气的设备和工作区域设有安全警示标志，配备便携式 H₂S 检测仪，制订和实施严格规范的设备维修制度，提高设备、各种泵类、风机及其阀门、法兰等的密封性能，降低设备、管线的泄漏，一经发现泄漏应立即检修，不得延误。

(3) 生产设施停车检修时必须切断裂解气来源并将内部裂解气吹净。进入设备内部或可能存在裂解气的部位，应进行 H₂S 含量分析，并经安全管理人员开具安全作业证后方可进入。

(4) 在除尘器、裂解气总管及空气总管上宜装设防爆板或防爆阀。

(5) 在裂解气管道上设置自动化控制系统，出口应设裂解气压力、流量和温度等测量仪表。

(6) 生产车间除生产必须外，严禁携带火柴、打火机、烟头等火种进入。

(7) 生产装置启动前，应先使用测爆仪测定，确认安全后方准动火；动火

设备的接地电阻不得超过 2Ω 。

(8) 严格按照规范划分防爆区域，防爆区内电气设备和仪表均选用防爆型；

2、储罐区应急及防范措施

(1) 对储罐、装卸车点及油品输送管道等采取可靠的防雷及接地措施；电气设备采取可靠的保护接地措施；

(2) 设置事故照明、安全疏散指示标志；

(3) 凡容易发生事故或危及生命安全的场所和设备，以及需要提醒操作人员注意的地点，均按标准设置各种安全获救标志；

(4) 凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按标准涂安全色；

(5) 对油罐内外表面、储油罐区地面、输油管线外表面均做防渗防腐处理，防渗级别达到 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。防渗漏措施采用柔性防渗，防渗材料为 HPDE 高密度聚乙烯土工膜，其垂直渗透系数为 10^{-10}cm/s ，结构层为两布一膜，土工膜 HPDE 两侧均用 600g/m^2 长丝无纺土工布保护，上面为防渗导液层 20cm 厚中沙下面铺 10cm 厚中细保护层。

(6) 加强进出车辆的管理，工作人员要提醒驾驶员熄火，车上其他乘车者要提前下车，严禁吸烟、打手机等危险动作。

(7) 设置可燃气体报警装置和全视频监控系统。

3、火灾和爆炸的预防

(1) 设备的安全管理

① 定期对设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

② 控制液体化工物料输送流速，禁止高速输送，减少管道与物料之间摩擦，减少静电的产生。

③ 在贮罐、管道以及其他设备上，设置永久性接地装置；在装物料作业时防止静电产生，防止操作人员带电作业；在危险操作时，操作人员应使用防静电工作帽和具有导电性的作业鞋；要有防雷装置，特别防止雷击。

（2）火源的管理

① 严禁火源进入罐区，对明火严格控制，明火发生源为火柴、打火机等，维修用火控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，应经安全部门确认、准许，并有记录在案。汽车、拖拉机等机动车在装置区内行驶，须安装阻火器，必要设备安装防火、防爆装置。

② 在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。

4、输送管道环境风险防范措施

（1）选择高质量的管道，进行高质量的施工，确保输送管道不发生腐蚀性泄漏。特别是两节管道之间的接头一定要焊接牢固，防止物料在输送过程中的泄漏。

（2）输送管道的检漏监测

对于输送管道距离较长且大部分埋在地下的管道时，采用人工检漏难度很大，宜采用自动监控系统，在各段管道设置高精度的流量计，由计算机监控，一旦流出物料量小于进料量则说明管道有泄漏，立即报警，便于及时抢修。

（3）优选阀门位置，以便事故发生后尽快截断危险源

- ① 安装在泵的吸入及排出端，以便在紧急情况下隔离泵站设备。
- ② 安装在进入贮罐区的每条主管线上，可以把罐区与其他设备隔离。
- ③ 安装在管线系统的主管线上，当泄漏突然发生时，可紧急切断主管线。
- ④ 安装在与主管线相连的支管线上，在没有干扰主管线的情况下切断支管。

（4）完善管道防腐设计，除采用可靠的防腐涂层，保护层外，还应配置相应的阴极保护措施。

（5）加强地面管线防护管理，设置必要的防护距离，设置警戒标志，制订管线泄漏应急防范程序，配备巡线和抢修力量及抢修器材、应急设备。

5、危险化学品车辆运输安全对策措施

① 贮存区配备有专业知识的技术人员，设专人管理，管理人员须配备可靠的个人安全防护用品。

② 入库时，严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后应

采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损等应及时处理。

③储存温度、湿度应严格控制，经常检查，发现变化及时调整。并配备相应灭火器。应存放在阴凉、通风良好的地方，远离火源。

④与爆炸物品、氧化剂、易燃物品、腐蚀性物品隔离贮存。

6、事故处理处置及应急措施

(1) 本项目事故废水及裂解油泄漏应急措施

根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号），在进一步完善环境风险应急措施过程中，本项目拟将应急防范措施分为二级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在装置区、罐区；二级防控措施将污染物控制在应急事故池确保事故状态下不发生污染事件。具体如下：

一级防控措施：利用生产车间围堰作为一级防控措施，主要防控燃料油泄漏、消防污水。

二级防控措施：新建储存能力为一座 135m³ 事故池作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水。

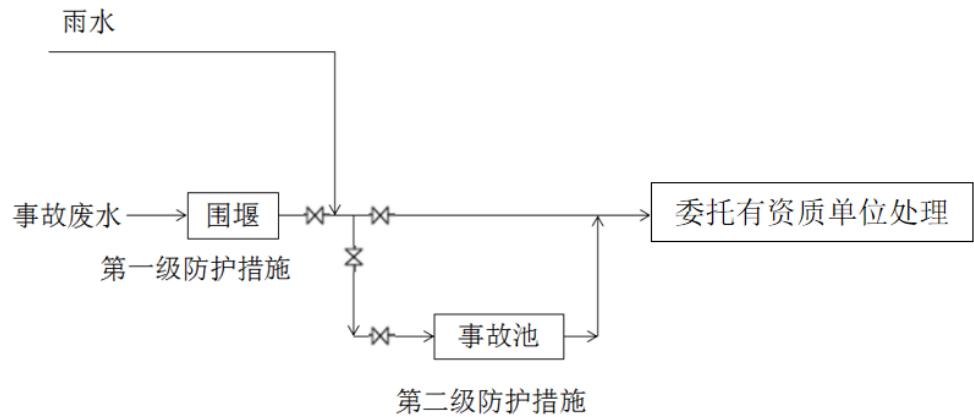


图 5.5-1 事故二级防控图

本项目储罐区设置 4 个 100m³ 储油罐，每个罐区与事故池之间有排水管连接，罐区与事故池之间通过水泵引流。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）3.1.1 中 1、规定工厂、堆场和储罐区等，当占地面积小于等于 100hm²，且附近居住区人数小于或等于 1.5 万人，同一时间内的

火灾期数应按 1 起确定；故本项核算按照车间发生事故计算。参照中国石油天然气集团公司企业标准《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2013）要求及《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009），应急事故水池应考虑多种因素确定。应急事故废水最大量的确定采用公式法计算，具体算法如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注：计算应急事故废水量时，装置区或贮罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。

V_1 ——最大一个容量的设备或贮罐料量。

V_2 ——发生事故的储罐、装置的消防水量， m^3 。

发生事故时的消防水量， m^3 ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， m^3/h ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， h ；

V_3 ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量。

V_4 ——发生事故时仍必须进入该系统的生产废水量；

V_5 ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$$V_5 = 10qf$$

q ：降雨强度， mm ；按平均日降雨量；

f ：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积。

各参数计算结果如下：

V_1 ：根据本项目特点，主要为裂解油储罐， $V_1 = 90\text{m}^3$ 。

V_2 ：根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），消火栓用水量为 20L/s ；

车间的火灾延续时间采用 2h 。

消防用水量为 $20\text{L} \times 2\text{h} \times 3.6 = 144\text{m}^3$ ；

V_3 ：按车间内的有效容积计算。即大门设置 5cm 梯脚，单个车间占地为

$24 \times 50 = 1200\text{m}^2$ ，车间地面容积为 60m^3 ，罐区设围堰体积约为 72m^3 ，即 $V_3 = 132\text{m}^3$ 。

V_4 ：根据本项目的工艺特点，事故时工艺装置可以停车或中间储罐， $V_4 = 0$ ；

V_5 ：梅州年平均降水量为 1525.6mm ，每年平均降雨日数为 180d ，则 $q = 8.48\text{mm}$ 。本项目汇水面积为 0.3hm^2 将废水排入事故池，则 $V_5 = 10 \times 8.48 \times 0.3 = 25.4\text{m}^3$ ；

通过以上基础数据可计算得本项目的事故池容积约为：

$$V = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5 = (90 + 144 - 132) + 0 + 25.4 = 127.4\text{m}^3$$

厂区拟建 1 座事故池，容积为 $9 \times 5 \times 3\text{m} = 135\text{m}^3$ 的事故池可满足要求。

企业应配套设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入事故池的措施，事故废水及消防废水中主要污染物为石油类和 COD，应事故池废水委托有资质单位处理。事故池应采取安全措施，且事故池在平时不得占用，以保证可以随时容纳可能产生的事故及消防废水。

（2）油罐区和裂解设备的风险防范措施

- 1）油罐的结构、材料应与储存条件相适应；
- 2）采取防腐措施，进行整体试验；
- 3）油罐设高液位报警器，高液位停泵设施，并设立检查制度；
- 4）设截止阀，流量监测和检漏设备；
- 5）设仪器探头、外观检查等监测溢油手段；
- 6）设油气泄漏自动监测报警等溢油事故防范和监控措施；
- 7）裂解炉内设置温度、压强监测探头，人工实时监控手段；
- 8）根据项目安全评价，制定有针对性的应急预案，定期演练；

（3）有毒、有害物质外泄对水体、地下水、土壤的污染风险

从以上分析可以看出，通过完善事故风险预防和减缓措施，本项目须罐区围堰、事故池等确保风险事故的污水不对外环境造成不良影响。因此，落实完善风险减缓措施，加强运行管理，是避免环境风险事故的根本保障。

5.5.2 应急管理要求

梅州松楠环保科技有限公司应建立事故应急中心，明确各部门职责。事故应急中心应包括生产、安全、环境保护、卫生、消防、后勤、保卫、维修等部门的人员组成。事故应急中心负责组织制定危险品贮存、使用中的事故防范和事故应急措施，制定事故应急救援预案；组织开展事故预防和应急救援的培训和训练。

本项目结合现有项目制订风险事故应急救援预案，应急预案纲要见表 5.5-1。

表 5.5-1 突发环境事件应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	生产区、储罐区、临近地区
3	应急组织	公司：厂指挥部-负责现场全面指挥，专业救援队伍-负责事故控制、救援和善后处理 临近地区：地区指挥部-负责公司附近地区全面指挥，救援、管制和疏散；专业救援队伍-负责对公司专业救援队伍的支援
4	应急分类及应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类， 以此制定相应的应急响应程序
5	应急设施、设备与材料	防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水或低压蒸汽幕、喷淋设备、防毒服和一些土工作业工具； 对烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材
6	应急通讯、通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管制等事项
7	应急环境监测及事故后评估	由专业人员负责对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度与所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据
8	应急防护措施、清除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄漏物，降低危害；相应的设施器材配备 临近地区：控制防火区域，控制和清除环境污染的措施及相应的设备
9	应急控制、撤离组织计划、医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离，组织计划和紧急救护方案 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量，公众的疏散组织计划和紧急救护方案
10	应急状态终止与恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序；事故现场善后处理 临近地区：解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对公司工人进行安全卫生教育
12	公众教育与信息	对公司临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息

序号	项目	内容及要求
13	记录和报告	建立档案和报告制度，设应急事故专门记录及专门部门负责管理
14	附件	准备并形成与环境风险事故应急处理有关的附件材料

5.6 风险评价结论

本项目环境风险潜势为I，评价等级为简单分析。通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度，项目环境风险可接受。

表 5.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	梅州松楠环保科技有限公司废旧轮胎资源化回收利用项目			
建设地点	广东省	梅州市	梅江区	西阳镇龙坑村杨梅坑
地理坐标	经度	116°11'53.20"	纬度	24°14'47.03"
主要危险物质及分布	裂解油、不凝气；储罐区、生产车间			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）生产车间火灾燃烧产生的烟气逸散到大气对环境造成影响；消防废水未能收集后可能污染地表水和地下水。（2）生产车间、罐区危险物质泄漏，可挥发至大气环境中，也可能污染地下水。			
风险防范措施要求	①制定严格的生产操作规程，加强作业工人的安全教育，杜绝工作失误造成的事故。 ②加强对废气治理装置的日常运行维护。若废气治理措施因故不能运行，则必须停产。 ③公司应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单对危险废物暂存场进行设计和建设，同时按相关法律法规将危险废物交有相关资质单位处理，做好供应商的管理。同时严格按《危险废物转移联单管理办法》做好转移记录。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目环境风险潜势为I，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。				

表 5.6-2 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	油类物质	不凝气			
		存在总量/t	331.8	0.644			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数____人			5km 范围内人口数____人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				____人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	

			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□	
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□	
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1☑		1≤Q<10☑	10≤Q<100 □	Q>100□	
	M 值	M1□		M2□	M3□	M4□	
	P 值	P1□		P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度	大气	E1□		E2□	E3□		
	地表水	E1□		E2□	E3□		
	地下水	E1□		E2□	E3□		
环境风险潜势	IV+□		IV□	III□	II□	I☑	
评价等级	一级□			二级□	三级□	简单分析 ☑	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☑			易燃易爆 ☑		
	环境风险类型	泄漏 ☑		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑			
	影响途径	大气 ☑		地表水 ☑	地下水 ☑		
事故情形分析	源强设定方法	计算法□	经验估算法 ☑		其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m				
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h					
	地下水	下游厂区边界到达时间____d					
最近环境敏感目标____，到达时间 1000d							
重点风险防范措施	①制定严格的生产操作规程，加强作业工人的安全教育，杜绝工作失误造成的事故。 ②在厂房及项目出入口的明显位置张贴禁用明火的告示，车间内合理配置泡沫灭火器。 ③公司应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单对危险废物暂存场进行设计和建设，同时按相关法律法规将危险废物交有相关资质单位处理，做好供应商的管理。同时严格按《危险废物转移联单管理办法》做好转移记录。						
评价结论与建议	本项目环境风险潜势为I，通过采取相应的风险防范措施，项目的环境风险可控。一旦发生事故，建设单位应立即执行事故应急预案，采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度，项目环境风险可接受。						
注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。							

6 环境保护措施及其可行性分析

6.1 施工期污染防治措施及可行性分析

6.1.1 大气污染防治措施及可行性分析

本项目扬尘主要来源于运输车辆行驶、建筑材料和弃土弃石的堆放和运输等，特别可能出现在雨水偏少和风季的季节。建议在施工时应采取如下的措施：

(1) 开挖过程中，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘、扬尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬；

(2) 加强回填土方堆放场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土，建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积；

(3) 运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶；

(4) 运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前应先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面；

(5) 对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘；

(6) 施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧；

(7) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

综上所述，施工期间建设方要做到文明施工、清洁施工和科学施工，并根据上述要求和建议采取必要的防治措施，就能最大限度地减少扬尘产生量。

6.1.2 废水治理措施及可行性分析

施工过程中产生的废水主要是来自暴雨的地表径流、坑基地下水、施工废水和施工人员临时厕所冲洗水。

项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管

理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的河涌、环境或淹没市政设施。施工现场要道路畅通，场地平整，无大面积积水，场内要设置连续的排水系统，合理组织排水。施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。

（1）建设导流沟

在施工场地建设临时导流沟，避免雨水横流现象产生。

（2）建设蓄水池

在施工场地建设临时蓄水池，将开挖基础产生的地下排水收集储存，回用于施工场地裸地和土方的洒水抑尘。

（3）设置循环水池

在施工场地设置循环水池，将设备冷却水降温后循环使用，以节约用水。

（4）车辆、设备冲洗水循环使用

设置沉淀池，将设备、车辆洗涤水简单处理后循环使用。

（5）施工期生活废水

施工期生活污水经旱厕化粪池处理后，用于场区绿化，对地表水环境无直接影响。

采取上述措施后，可以有效地做好施工污水的防治，不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.1.3 噪声治理措施及可行性分析

项目建筑施工工地噪声源主要为施工机械设备噪声，根据施工阶段的不同，主要噪声源也相对变化。本项目结构施工阶段主要为混凝土搅拌机、振捣机、电锯和运输车辆等；装修阶段为电锯、电刨、切割机、磨削机等设备。

为了避免拟建项目施工期间噪声的超标和扰民现象出现，建议采取以下措施：

①若根据施工要求确需在夜间施工，首先应取得有关部门同意夜间施工的批复，同时搞好施工组织，将大噪声施工活动放在昼间进行、避免在夜间进行大噪声施工，其间中午休息时也必须控制大噪声施工。

②合理安排施工时间，制订施工计划时，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高，并避免多台高噪声设备同时施工。

③在施工边界两侧设立移动式隔声屏障，降低噪声的向外传递，重点应保护沿线居民的日常生活不受影响。对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，可采用围挡之类的单面声屏障。

④施工设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频型等，严禁使用不符合标准的汽车、机械。

⑤空压机等高噪音设备尽量远离居民设置，在使用过程中，采用有效的隔音措施，对噪声源作单独隔声围蔽。尽可能使用市网电力，不使用自备发电机。

⑥降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。少用哨子等指挥作业，而代以现代化设备，如用无线对讲机等。

⑦加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。尽量避免在居民区出入，一旦经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

⑧应与周围单位、居民建立良好关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前做好安民告示，取得社会的理解和支持，共同探讨行之有效的降噪措施以降低施工噪声的影响。

采取上述措施后，可以有效地降低施工噪声的影响，不会对施工场地周围声环境造成明显的影响。

6.1.4 固废处理措施及可行性分析

施工期产生的固体废物主要包括：施工人员的生活垃圾和建筑垃圾。

为减少施工期固体废物在堆放和运输过程中对环境的不利影响，建议采取如下措施：

（1）车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶；

（2）施工期的建筑垃圾应向当地环卫部门申报，送至指定地点进行消纳处置；

（3）选择对外环境影响小的出土口、运输路线和运输时间，在施工场地出口设置运输车辆轮胎清洗处，以保证运输车辆的清洁。

（4）施工期产生的生活垃圾交环卫部门统一处理。加强施工现场的管理及

施工人员的教育，禁止随地乱丢垃圾、杂物，保持工作和生活环境的整洁。

通过上述措施，本项目施工期产生的固体废物可得到妥善处理，不会对周围环境产生明显影响。

6.2 运营期污染防治措施及可行性分析

6.2.1 大气污染防治措施及可行性分析

该项目产生的有组织废气主要来自裂解设备燃料废气和食堂油烟废气，无组织废气来自灌装过程中的挥发废气、成品油储罐区的挥发废气。

1、裂解不凝气体治理措施

项目裂解反应釜设备启动时，使用燃料油为燃料，稳定裂解开始后正常生产过程中的裂解气体，经冷凝器冷凝后大部分气体冷凝至 30℃左右，成为液态，少量不凝气体成分为 C1~C4 气体(属于非甲烷总烃类)和少量 H₂S。不凝气体作为裂解炉燃料燃烧处理，燃烧效率在 99%以上。燃烧过程中会产生烟气，主要污染物包括烟尘、非甲烷总烃、SO₂、NO_x，需要对烟气进行处理后，才能实现达标排放。

目前国内烟气脱硫、除尘处理的方法较多，主要分为湿法、干法和半干法。干法除尘工艺有布袋除尘、静电除尘，湿法包括喷淋塔、填料塔、湿式除尘器等。脱硫工艺主要有石灰石-石膏法、双碱法、氨法、循环流化床法。通过类别同类型企业采取的裂解气燃烧烟气净化设施，本项目每套裂解设备采用两级喷淋塔，一级水喷淋除尘，二级双碱法脱硫。处理流程示意图见图 6.2-1。

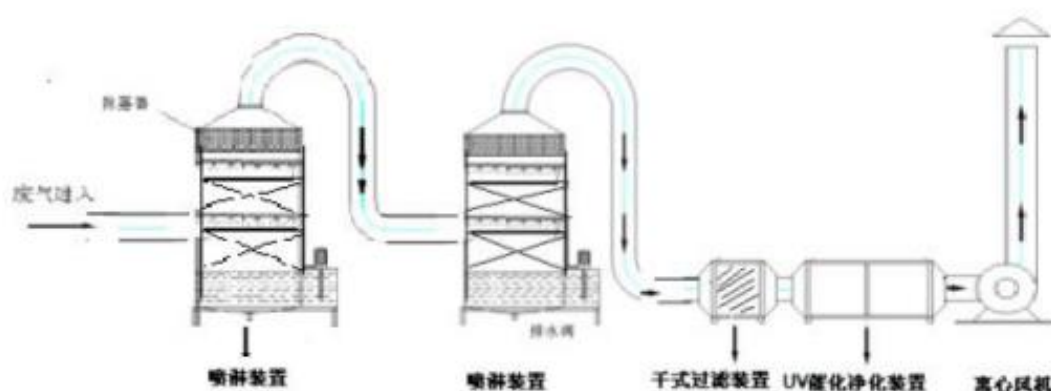


图 6.2-1 废气处理工艺图

脱硫除尘工艺可行性分析：

(1) 除尘工艺可行性分析

燃烧裂解气含尘量较少，因此选择水喷淋除尘工艺。水喷淋除尘是利用洗涤液（本用洗涤液（本项目为水）与含尘气体充分接触，将尘粒洗涤下来而使气体净化的方法。在循环喷淋系统中装置高压喷嘴和效填充材料，使喷液能达到雾化状态，当喷淋水和含尘气体接触时，气体中的可吸收粉尘溶解于液体中，会形成气体、固体混合液体。但由于喷淋塔内设置了固液分离器，大部分大颗粒的固体颗粒被收集。喷淋水又重新循环。随着时间的延长及溶液中吸收质浓度不断增大，吸收速度会不断减慢。因此，在此时要更换喷淋液体，使含尘废气与新鲜的喷淋结合，更有利于含尘气体的吸收，达到最佳处理效果。更换的喷淋水与脱硫废水一起经 4 格处理池处理后回用。水喷淋除尘效率一般在 75~95% 间，本评价按 70% 计算，烟尘经水膜除尘塔除尘再进入喷淋塔进一步进化后排放浓度为 14.89mg/m^3 ，能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 标准，即 15m 高排气筒最高允许排放浓度 120mg/m^3 。

采用水喷淋去除裂解气燃烧烟尘，工艺可行

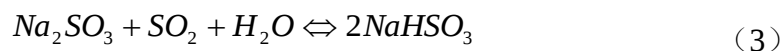
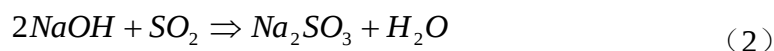
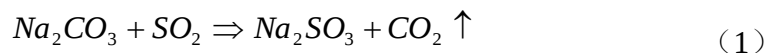
(2) 脱硫工艺可行性分析

裂解气燃烧烟经喷淋塔一级除尘后，进入二级脱硫处理。为克服石灰石-石膏法脱硫容易结垢和堵塞的缺点，本评价建议设单位采用双碱法对烟气中 SO_2 进行处理。双碱法先用可溶性的清液（ NaOH 水溶液）作为吸收剂吸收 SO_2 ，然后再用石灰乳或石灰（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）对吸收液进行再生。双碱法的明显优点是，由于主塔内采用液相吸收，吸收剂在塔外的再生池中进行再生，从而不存在塔内结垢和浆料堵塞问题，从而可以使用高效的板式塔或填料塔代替目前广泛喷淋浆液法，减小吸收塔的尺寸及操作液气比降低成本。双碱可得到较高脱硫率，可达 85% 以上。

A、双碱法脱硫原理

该法使用 Na_2CO_3 或 NaOH 液吸收烟气中的 SO_2 ，生成 HSO_3^- 、 SO_3^{2-} 与 SO_4^{2-} ，反应方程式如下：

脱硫过程：

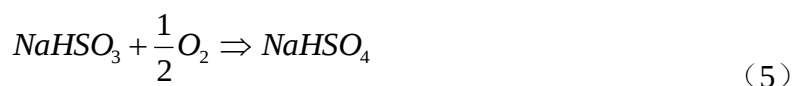


其中：式（1）为启动阶段 Na_2CO_3 溶液吸收 SO_2 的反应；

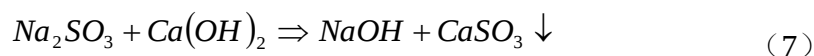
式（2）为再生液 pH 值较高时（高于 9 时），溶液吸收 SO_2 的主反应；

式（3）为溶液 pH 值较低（5~9）时的主反应。

氧化过程(副反应)



再生过程



式（6）为第一步反应再生反应，式（7）为再生至 pH>9 以后继续发生的主反应。

本工程选择钠钙双碱法为脱硫工艺，以石灰作为主脱硫剂，钠碱为助脱硫剂。由于在吸收过程中以钠碱为吸收液，脱硫系统不会出现结垢等问题，运行安全可靠。且由于钠碱吸收液和二氧化硫反应的速率比钙碱快很多，能在较小的液气比条件下，达到较高的二氧化硫脱除率。

总之，钠钙双碱法采用钠碱启动、钠碱吸收 SO_2 、石灰再生的方法。与石灰石法等其它工艺相比，该法有以下优点：

- a、吸收速度快，液气比 L/G 低，运行费用低；
- b、塔内钠基清洁吸收，吸收产物溶解度大，无堵塞和结垢现象；
- c、钠碱循环使用，提高了脱硫剂的利用率；
- d、脱硫液闭路循环，避免了二次污染。

双碱法工艺脱硫效率可达 80%以上。根据前文分析，本项目裂解气燃烧烟气中 SO_2 能够达到《废橡胶废塑料裂解油化成套生产设备》（GB/T 32662-2016）

和广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）较严者，即 15m 高排气筒最高允许排放浓度 200mg/m³。

2、炭黑输送、转运粉尘处理措施

炭黑由自动旋转器推动经炭黑出口，再经密闭输送泵进入炭黑罐暂存，再经密闭运输车辆运至炭黑库存放。炭黑在输送和运送过程将产生少量无组织粉尘排放项目拟在输送和转运过程加强密闭，并进行洒水降尘，产生的颗粒物厂界浓度能够满足广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）第二时段无组织排放限值，对环境空气影响小。

3、储油罐区废气

储罐区废气包括油罐大呼吸、小呼吸废气。项目呼吸废气总量为 0.836t/a，呼吸废气按废甲烷总烃计，这部分废气属于无组织排放。

4、裂解炉开炉废气

裂解完毕后，裂解炉内还存留有少量的裂解气，开炉过程中会产生无组织排放气体，以非甲烷总烃计，经类比，裂解炉炉体开盖无组织排放量为 0.949t/a，该废气为无组织排放。

6.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

本项目厂区实行雨污分流，厂区雨水外排进入附近沟渠；项目产生的生产废水按各工序、各设备废水水质的不同分类收集，根据对回用水质要求的不同进行综合利用，正常工况下，做到生产废水不外排；生活污水(食堂废水经隔油池预处理)采用化粪池处理后用作厂区绿化不外排。

1、生产废水治理措施

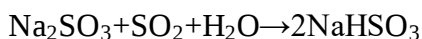
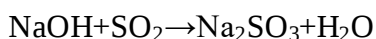
（1）冷凝器冷却水：裂解过程产生的裂解油气进入冷凝器，将高温下挥发的气体油转化成液体燃料油，不易冷凝的高热量合成气则经过水封稳定后，被送到裂解炉作燃料。在此过程中冷凝器中的低温水通过热量交换升温，产生一定带有热量的冷却水，这部分废水不与废气直接接触，因此其主要污染为废热，无其他污染物，经冷却塔冷却后可循环使用，不外排。

（2）脱硫除尘水：每套裂解生产设备烟气均配套两道水膜式脱硫除尘器，由于烟气主要是颗粒物、SO₂、NO_x等，除尘脱硫过程对水质要求不高，去除

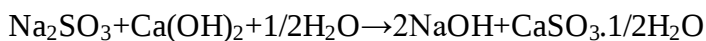
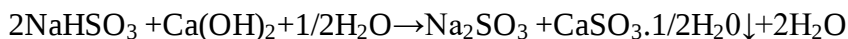
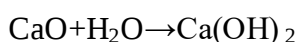
颗粒物沉淀后可循环使用，每套脱硫除尘装置配套建设 4 格处理池（2m³/格），根据工程分析，脱硫除尘水最大量为 7.5m³/h，处理池总容积为 8m³，可确保脱硫除尘水停留时间 1h 以上，设置 4 格处理池，分别为再生水池，与石灰水发生置换反应，沉淀池，主要为硫酸钙和除尘渣，第三格为清水池，第 4 格为碱液添加池，保持除尘脱硫循环水 pH 在 10-12。

脱硫除尘设施出口吸收了 SO₂ 的脱硫液自流进入再生水池，与碱液制备系统来的石灰清液在沉淀池入口加入，与脱硫液混合一起进入沉淀池，脱硫液中的 Na₂SO₃ 与 Ca(OH)₂ 发生反应生成 CaSO₃·1/2H₂O 而得到再生。再生后澄清的脱硫液自流至清水池循环使用。脱硫产物 CaSO₃·1/2H₂O，以及脱硫液中烟尘在沉淀池沉淀下来形成脱硫除尘渣。其主要反应方程式如下：

吸收反应：



再生反应：



通过设置以上处理池，可满足脱硫除尘废水沉淀后循环使用要求，脱硫除尘废水均可循环使用，不外排。

2、生活污水治理措施

生活污水主要为办公及食堂废水，项目劳动定员 26 人，生活污水产生量约 1.768t/d(583.44t/a)。项目食堂废水经隔油池(容积不低于 1m³)预处理后与其他生活污水一并排入化粪池(容积不低于 5m³)处理后用于厂区绿化，不外排。

化粪池采用三格化粪池，由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥，生活污水经化粪池处理后用于厂区绿化，不外排。

6.2.3 地下水污染防治措施

(1) 源头控制措施

项目地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。为了最大限度降低生产过程中有毒有害物料的跑冒滴漏，防止地下水污染，项目按非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区设计考虑了相应的控制措施，采取不同等级的防渗措施，可以确保区域地下水不因项目建设而受到影响。

(2) 分区防治措施

一般污染防治区包括毒性较小的生产装置区和物料储运区、一般工业固体废物临时储存区；重点污染防治区包括毒性较大的生产装置区和物料储运区、危险废物临时储存区。对一般污染防治区参照执行 GB18597-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》，重点污染防治区参照 GB18598-2001《危险废物填埋污染控制标准》，分别采取工程措施，项目地下水防治分区控制见表 6.2-1 和附图 13。

表6.2-1项目厂区各工作区防渗要求

防渗分区	工作区	防渗技术要求
重点防渗区	燃料油储罐区、污水设施、危废暂存间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行
一般防渗区	炭黑仓库、钢丝仓库、废旧轮胎仓库、事故应急池	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB16889 执行
非污染防治区	办公、宿舍区、绿化区、消防水池，	

根据《地下水污染防治区划分工作指南(试行)》(环办函【2014】99号)，本项目主要防渗措施如下：

- ①企业的生产车间地面及厂区地面（除绿化用地）全部进行了硬化处理。
- ②设置事故池，环境风险事故发生时，事故水进入事故池收集。
- ③对于一般固体废物暂存场所，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》II类场要求进行施工建设，确保渗滤液不会对地下水环境产生影响。
- ④对于燃料油储罐区、裂解车间、危险废物暂存间等，按《危险废物填埋污染控制标准》要求，设置为重点防治区。采取粘土铺底，再在上层铺设 10-15cm

的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗（等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-10} cm/s$ 或参照 GB18598 执行）。

⑤对于炭黑仓库、钢丝仓库、废旧轮胎仓库等一般污染防治区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场进行设计。一般污染区防渗要求：操作条件下的防渗技术要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} cm/s$ 或参照 GB16889 执行。

通过采取以上措施，可确保项目正常生产过程基本不会对地下水造成污染影响，措施可行。

6.2.4 噪声污染防治措施

本项目主要噪声源为裂解炉等设备运行噪声，各噪声源强在 75~85dB(A) 之间。项目尽量选用低噪声设备，并按照工业设备安装的有关规范、设计对空气动力型噪声均采取消声措施，对设备噪声采取隔声、减振等降噪措施，合理布置生产车间内高噪声设备的位置，并加强生产车间隔声、消声措施，以减小设备噪声对外环境的影响。结合项目特征项目所使用的的设备除要求制造厂的机械设备符合规定的噪声标准外，还应对噪声采取以下治理措施：

1、从总平面布置上，在工艺合理的前提下，优化布置，充分考虑重点噪声源的均匀布置，将噪声较大的设备尽可能布置在远离办公室和职工宿舍等人员较集中的地方，以防噪声对工作环境的影响。

2、进行设备招标时，对重点噪声源(如裂解炉等)严格控制，向设备制造厂家提出噪声控制要求。

3、在风烟道与风机接口处采用软性接头，对抽风机及烟道、进行保温，并在风、烟道上适当设置加强筋以增加刚度、改变钢板振动频率，减少流动噪声及相应引起的振动噪声及传递，以减少振动噪声。

4、对鼓风机整个机组加隔声罩与外界隔离，同时采取减振措施，使之(距声源 1m 处) 噪声值控制在 70dB(A)之内。

5、各种噪声较大的水泵和污泥泵，尽可能采用低噪声的设备。

6、在人员活动较频繁的声源车间，应结合车间环境，室内适当设置吸声壁面、隔声障壁等，选择有良好吸声性能的墙体材料。

7、对于厂区办公楼、仓库、职工宿舍等没有强噪声源的办公生活场所应适当设置吸声壁面、隔声障壁等，选择有良好吸声性能的墙体材料，以便保持良好的办公生活环境。

8、要求定期对各车间工人发放耳塞和耳帽等物品进行佩戴，以减轻各设备噪声对车间工人的影响。

9、生产车间均采用低噪声型风机进行强制机械通风，进排风口加消声弯头。鼓风机应采用隔声、消声处理，排风机应采用消声弯头或消声管处理。水泵房采取密闭隔声措施，设备基础进行相应减震处理。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可确保厂界噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准(即昼间低于 60dB(A)，夜间低于 50dB(A))。

6.2.5 固体废物防治措施及可行性分析

1、危险废物产生及去向

本项目对生产过程中产生的固体废弃物均采取了有效、可靠的治理措施，具体治理措施见表6.2-2：

表 6.2-2 项目固体废弃物产生及处置情况表

序号	污染源	废物名称	固废性质	产生量 t/a	排放量 t/a	综合利用及处置方式
1	废水处理设施	脱硫除尘沉渣	一般工业固体废物	61.44	0	一般固废暂存间，定期收集后外售到砖厂制砖
2	日常生活	生活垃圾	—	4.29	0	由环卫部门统一清运处理
3	储罐	储罐沉淀油渣	危险废物	1.80	3.15	回用于二次裂解
4	裂解炉分气包	裂解重油		1978	3000	回用于二次裂解
5	裂解炉分气包	含油废水		271.8	455.1	裂解炉燃烧室焚烧
6	设备维修维护	废机油		0.6	0.8	危废暂存间暂存，定期委托有资质的单位处理
7	设备维修维护	废抹布及手套		0.3	0.4	

2、固体废物处置可行性分析

(1) 一般固体废弃物

项目产生的一般固体废弃物主要是员工生活垃圾、水膜除尘+碱液喷淋塔器循环水池产生的沉淀渣。

①生活垃圾：生活垃圾集中收集到指定的垃圾堆放点后，由环卫部门定期清运处理最后送至生活垃圾处理场

②循环水池沉淀渣：裂解炉、废气燃烧室水膜除尘+碱液喷淋塔器循环水池产生的沉淀渣，自然干化后桶装至厂区一般固废暂存点暂存，定期收集后外售到砖厂制砖。一般工业固体废物满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）（2013年修订）标准要求。

（2）危险废物

为了确保环境安全，本项目按《危险废物贮存污染控制标准》在生产车间设置危险废物专用暂存库，项目营运期产生的危险废物主要有裂解重油、含油废水、废机油、废抹布，应收集后暂存。危险废物收集后经容器盛装在厂内耐腐蚀硬化地面的临时贮存库贮存。装有危险废物的容器贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。贮存库建设满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB15897-2001）中“6.2 危险废物贮存设施（仓库式）设计原则”的要求。废物贮存库由废物接收区、废物存放区、交换区、分发区和容器存放区几个部分组成，根据废物的种类、性质、数量、成分、储存方式等的不同将废物存放区分成若干个存放小区。

危险废物的贮存场所的建设、管理和运营符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物污染防治技术政策》的要求。

沉淀油渣和重油回用于裂解炉内二次裂解；含油废水裂解炉燃烧室焚烧处理；废机油、废抹布等危险废物须委托有资质的单位处理。

本项目固体废物综合处置率达100%，在落实好固废安全处置的情况下，不会造成二次污染，不会对周围环境造成影响。因此，项目固体废弃物处置措施技术经济可行。

7 环境影响经济损益分析

对建设项目进行环境经济损益分析,是为了衡量该建设项目投入的环保投资所能得到的环保效果和经济实效,以及可能收到的环境效益和社会效益,有益于最大限度的控制污染,降低破坏环境的程度,合理的利用自然资源,以最少的环境代价取得最大的经济效益和社会效益。

7.1 环保投资估算

项目环保投资估算见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目环保投资估算

类型内容		污染源	治理设施内容	投资金额(万元)
施工期	大气污染物	施工粉尘、运输扬尘	施工期加强洒水抑尘,挖方及时回填等。	2
	水污染物	施工废水	经沉淀处理后回用	1.5
		生活污水	依托垃圾处理场管理区已有建筑设施	/
	固体废物	建筑垃圾	送市政指定渣场处置	0.5
		生活垃圾	垃圾袋装后送垃圾处理填埋处置	
	噪声	加强运输车辆管理,车辆行经敏感点时减速、禁鸣		/
运营期	废水	生活污水	隔油池+化粪池	1
		生产废水	冷凝水水循环水池	3
	废气	裂解炉燃烧废气	水喷淋除尘+双碱法脱硫系统 12 套,每 2 套共用一根 15 排气筒,共 6 根排气筒;	设备自带
		废气焚烧系统	双碱法脱硫系统+15 排气筒共 1 套	10
		食堂油烟	油烟净化设施,高出屋顶 1m	0.5
	固体废物	生活垃圾	垃圾收集设施	3
		一般工业固废	一般工业固废暂存间	
		危险废物	危废暂存间	
	设备噪声	生产设备	噪声源设备的基础减震措施	2
	地下水	生产车间、储罐以及管线的防渗、管线		15
	环境风险	事故应急池	135m ³	6
合计				44.5

项目总投资为 300 万元,本项目的环保投资为 44.5 万元,约占总投资的 14.83%,该环保比例合理,可达到有关的环境保护要求。另外本项目即为环保工

程，符合环境保护要求。

7.2 经济效益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的一项重要内容，其主要任务是衡量扩改项目所需投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染的投资外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。但是同经济效益相比，环境效益不够直观难以用货币表征，因此本评价将采用半定量与定性相结合的方法进行简要分析。

本项目为废轮胎资源化再利用项目，属于能源再生。项目本身在政府相关政策扶持下可实现企业化运行，通过资源化综合利用，可以取得较好的投资回报，并具有较强的抗亏损能力，具有较好的社会效益、经济效益和环境效益。

项目建成投产后，每处理 16 吨废旧轮胎，所耗费用约 14210 元，产品收入约为 158056 元，单台设备毛利润为 1646 元。项目建成达产后可实现年利润 66367 万元，项目经济效益分析见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目经济效益分析

项目	价格（元）	数量		费用（元）
废轮胎	800	16t		12800
水电	/	/		480
化学药品		/		160
工人工资	每人 150	3 人		450
设备折旧				320
合计				14210
单台设备产出收益				
项目	产出比	产量吨	价格（元）	收益(元)
燃料油	35%	5.6	2200	12320
炭黑	35%	5.6	300	1680
钢丝	15%	2.32	800	1856
合计				15856
项目效益分析				
生产周期	实际生产天数	支出（万元）	收入（万元）	利润（万元）
每天	1 天	17.05	19.03	1.98
每月	28 天	477.46	532.76	55.31
每年	12 个月	5729.47	6393.14	663.67

本项目财务内部收益率高于基准收益率，财务净现值大于零，税前资本收益

率、税后资本收益率、投资利润率、投资利税率高于同行业平均水平，上述指标均为优，说明本项目在财务盈利能力上是可行的。

7.3 社会效益分析

由于本项目是根据目前市场形势和国家政策而建设的，因此对国民经济的发展具有积极作用。

随着我国经济近来的迅猛发展，人民生活水平的不断提高，生活消费品的废物消化和处理已成为国民经济发展中的重大课题。而废物处理与再生资源的合理开发是保护环境，节约资源，实现可持续发展的重要途径。合理利用资源和保护环境将有助于国家基础工业和整个国民经济的协调发展。发展国民经济必须兼顾环境保护，合理开发利用资源为子孙后代造福。本项目的社会效益主要体现在：

项目建成后将形成有效的废弃轮胎回收途径，有效的解决了资源浪费的问题。有利于充分利用梅州市及周边废旧轮胎资源化生产裂解油和炭黑等，达到了废物综合利用的目的；有利于促进当地经济建设的发展。本项目的建设将带动当地经济和产业的发展。

有利于提高行业科技水平。项目通过对职工的技术培训，可以提高本地化工行业技术和生产水平，使高科技在生产中的应用得到进一步认识，提高科技水平，增加生产的科技含量。

有利于改善梅州市废旧轮胎产生区域的生态环境。由于以废旧轮胎做原料，减少了废旧轮胎在环境中的储存量，同时回收了裂解油和炭黑。不仅不会影响生态环境，减少了当地环境污染，改善人民生存质量，提高人民环保意识。

本项目不但利于当地经济的发展，还有利于生态保护的改善，是结合当地资源优势、劳动力优势、政策优势应运而生的优势产业开发项目，可激发当地不同群体参与本项目的积极性。

有利于增加财政收入，更好地为经济建设和社会发展服务。

本项目的建设，整顿经济环境、理顺了经济秩序，大大的节约了社会成本，提高了相关行业的经济效益，振兴地方经济，建立和谐社会。

7.4 环境经济效益分析

经济损益分析即资金投入与产出两者的对比分析。环境经济损益分析则把环

境质量作为有价值因素纳入经济建设中进行综合分析。在环境经济损益分析中，投入包括资金、资源、设备、操作、环境质量等。产出包括直接收益（产品产量、产值、利税等）、间接社会效益及环境质量降低（负效益）。这里重点对项目的环保投资进行综合分析。

7.4.1 环境经济指标分析

以万元产值排废量作为指标，通过类比的方法进行工程环境经济分析。

①对于大气环境来讲，采用万元产值废气量（HG）作为指标。

$$HG = \max Pi / \text{工业总产值}$$

式中：maxPi-废气中最大等标污染负荷。

②对于水环境来说，采用万元产值废水排放量（HW）作为指标。

$$HW = \text{废水总量} / \text{工业总产值}$$

③对于固体废物，采用万元产值固体废物产生量（HS）作为指标。

$$HS = \text{固体废物产生总量} / \text{工业总产值}$$

④本项目环保投资估算及环境经济指标计算的基础数据和结果列于表 12.4-1 和表 12.4-2 中。HT 为环保设施投资与基建总投资的比例。

表 7.4-1 环境经济指标的基础数据

建设总投资	环保总投资	总产值	maxPi SO ₂	污水总量	固废总量
万元	万元	万元/ a	t/a	万 m ³ /a	t/a
300	44.5	6393.14	7.093	/	3525.18

表 7.4-2 环境经济指标

HG (t /万元)	HW (m ³ /万元)	HS (t/万元)	HT (%)
0.0011	/	0.551	14.83

7.4.2 污染治理投资及环境效益分析

目共计投资 44.5 万元用于环保投资，主要用于废气、噪声、污水处理设施等，这些环保项目在运营中落实后，将大幅度减少负面效益。

（1）污染防治设施的投资估算

环保投资主要包括环保治理工程的设备、土建、安装等一次性投资，本工程环保投资估算约为 44.5 万元(投资估算详见表 7.1-1)。

（2）环保措施的经济效益分析

由于该工程采取了环保措施，其中一些为生产工艺所必须的，有的为辅助性设施，另外一些为环保专门处理设施。通过这些措施，大大减少了生产过程中排放到环境中的污染物数量。

①废气治理后的环境效益

通过污染治理，每年排入大气中的二氧化硫由 35.578t/a 削减至 7.12t/a、氮氧化物由 6.14t/a 削减至 4.91t/a、粉尘由 14.08t/a 削减至 1.27t/a，大大减少了对大气的污染，带来了较好的环境效益。

②废水治理后的环境效益

本项目生产废水循环利用不外排，生活污水处理后全部用于绿化，不外排。正常生产过程中，项目废水全部综合利用，无废水外排。

(3) 环境经济损益分析内容及方法

① 环境经济损益分析内容

投资、产值、利税、成本、消耗等都可以用货币的形式表达出来，而产品产量及其产生的间接社会效益、环境污染对人体健康和生态环境的破坏就难以定量表达。因此，环境经济损益分析采用定量（以货币或物质的数量）及定性调查相结合进行，并对“三废”治理的社会、经济、环境效益进行分析评述。

② 环境经济损益分析方法

结合本工程特点，环境经济损益分析采用公式如下：

年环保费用（HF）

$$HF = \sum_{i=1}^m Ci + \sum_{j=1}^n Jj + FF$$

$\sum_{i=1}^m Ci$ ——“三废”处理成本费用，包括“三废”处理的原材料、动力费、水费

及环保人员工资。

$\sum_{j=1}^n Jj$ ——“三废”处理车间费用，包括环保设备的折旧费、维修费、技术措

施费、管理费等。

FF——排污费。

费用效益比（ZJ）

$$ZJ = \frac{\sum_{i=1}^n Si}{HF}$$

$\sum_{i=1}^n Si$ ——由于防治污染而挽回的经济价值（在这里由于环境污染对人体健康及生态损失无法定量，故主要包括的是资源能源的流失价值，因污染排放而上

缴的排污税、事故污染赔偿费等）。

环保投资（HT）

$$HT = \sum_{i=1}^n Xi + \sum_{j=1}^r Xj + \sum_{k=1}^q Ak$$

$\sum_{i=1}^n Xi$ ——“三同时”以内用于防治污染，三废综合利用而付出的设备、安装

费用等。

$\sum_{j=1}^r Xj$ ——“三同时”以外的环保设备、安装费等。

$\sum_{k=1}^q Ak$ ——环保方面软件费、管理费、环境规划、评价费等。

环保费用与工业产值之比（HZ）

$$ZZ = \frac{HF}{GE} \times 100\%$$

GE——工业生产总值

环保费用与基建投资之比（HJ）

$$HJ = \frac{HF}{JT} \times 100\%$$

JT——基建投资

（4）环境经济损益分析

本项目总投资为 300 万元，年产处理废旧轮胎 6 万 t。

企业达产后，外排污染物主要为大气污染物，根据《中华人民共和国环境保护税法》第九条，计算污染当量数最大的前三项污染物征收环境保护税。企业每年污染物排放征收的环保税为 24122.5 元。具体计算方法如下：

污染物当量数=排放量（kg）/污染当量值（kg）

环境不含税（元/年）=污染物当量数×排污费

企业排污费计算参数及计算结果见表 7.4-3

7.4-3 排污费计算参数及计算结果

污染物名称		排放量 /kg	污染当量值 /kg	污染物 当量数	排污费标准 （元/当量数）	环保税/元
大气 污染 物	SO ₂	7093	0.95	7466.3	1.8	13439.4
	NO _x	4900.6	0.95	5158.5	1.8	9285.3
	烟尘	1692.9	2.18	776.6	1.8	1397.8
	硫化氢	79.9	0.29	275.5	0	0
	VOCs	1345.4	/	/	/	/
合计						24122.5

该项目环保治理总投资为 44.5 万元，年环保运行费用约 12.75 万元，环保税为 2.41 万元，则年环保费用为：

$$HF=44.5+12.75+2.41=59.66 \text{ 万元}$$

年环保费用与工业总产值之比为：

$$HZ = \frac{HF}{GE} \times 100\% = 59.66/6393.14 \times 100\% = 19.89\%$$

由以上数据可以看出，年环保费用占年工业产值的比例为 19.89%，对全厂经济效益影响不大。因此，该项目具有较好的经济效益和社会效益，并具有较好的环境效益。

7.5 小结

综上所述，本项目完成后，具有良好的经济、社会及环境效益。在经济方面，可以增加企业的收入，增加当地居民的收入。社会方面可以增强企业的竞争力，减轻当地就业压力，推动出口贸易，增强我国在国际上的实力。环境方面，做到了“清洁生产”、“达标排放”和“总量控制”，有效地控制了企业所产生是污染物对周围环境的影响。

8 环境管理与监测计划

环境保护是我国的一项基本国策。环境保护，重在预防。加强对建设项目的环境管理，是贯彻我国预防为主的环境政策的关键。通过加强建设项目的环境管理，就能更好地协调经济发展与环境保护的关系，达到既发展经济又保护环境的目的，实施可持续发展战略，已成为我国环境管理中的一项迫切任务。

企业建立好环境管理体系，是提高企业环境保护水平的关键。按照环境管理的要求，提出该项目环保机构的组成框架和基本职能、环境管理方针，明确项目污染防治设施的运行及管理要求。

为及时了解和掌握项目的污染源和环境质量发展变化，对该地区实施有效的环境管理，提出项目环境监测机构的组成框架和基本职能，并结合环境质量现状调查分析评价，提出项目营运期的环境质量及主要污染源的监测计划（监测点位、监测项目、监测频次等）。

8.1 环境管理。

8.1.1 污染物排放管理要求

建设项目污染物产生的具体情况和特征，本项目的污染物控制指标主要有 4 项，即：SO₂、NO_x、烟尘、VOCs。

（1）大气污染物总量控制

项目建成投产后，排放的大气污染物主要为二氧化硫(SO₂)、氮氧化物(NO_x)和 VOCs（主要为 NMHC）。项目大气污染物总量控制指标的建议值为：SO₂：7.093t/a、NO_x：4.298t/a、烟尘：1.6929t/a、VOCs：1.3454t/a。由梅州市生态环境局核拨。

（2）水污染物总量控制

生活污水经生化池处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化水质要求后用于厂区绿化灌溉，不外排，不需申请总量控制指标。

表 8.1-1 项目主要污染物排放总量控制指标一览表

污染物		排放量(t/a)	建议申请的总量控制指标(t/a)
废气	SO ₂	7.093	7.093
	NO _x	4.298	4.298
	烟尘	1.6929	1.6929
	VOCs	1.3454	1.3454

8.1.2 环境管理机构与职能

1、机构

环境管理机构分为企业外部环境管理机构和企业内部环境管理机构。外部环境机构主要指政府性环境管理机构，主要有国家生态环境部、广东省生态环境厅、梅州市生态环境局和梅州市生态环境梅江分局等。企业内部环境管理机构是指梅州松楠环保科技有限公司建立的环境保护机构，由该机构负责本项目日常的环境管理工作。

据国家和地方职能部门的有关规定，梅州松楠环保科技有限公司成立专门的环境管理机构，负责项目建设期和运营期间的安全生产和环境管理工作。环境管理工作由总经理师主抓，并配备专职安全、环保管理人员 1 人负责企业环境管理的日常工作。

2、职能

(1) 外部环境管理机构职责

梅州市生态环境梅江分局对该项目进行管理，具体负责该项目的环境管理的监督、检查、定期对企业污染物排放情况和监测情况进行检查，并不定期进行抽查、测试、检查企业环境管理制度执行情况，对检查中发现的不合理情况及时予以纠正。

(2) 企业内部环境管理机构职责

① 贯彻执行国家、省市各项环保方针、政策、法规及标准，制定本项目的环境管理办法(包括生态环境管理办法)；

② 建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作；

③ 制订企业的环保工作计划并进行实施，配合企业完成环境保护责任；

④ 领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行状况，建立监控档案；

- ⑤ 协调企业所在区域的环境管理；
- ⑥ 开展环保教育、专业培训和环保宣传工作，提高企业人员的环保素质；
- ⑦ 组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；
- ⑧ 负责日常环境保护管理等工作；
- ⑨ 接受省及各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

8.1.3 环境管理计划

1、制定有关管理制度及管理计划

厂内环保部门根据企业生产及环保具体情况，制定本企业环境保护的年度工作计划。制定并检查各项环境保护管理制度的执行情况，组织制定企业有关部门的环境保护管理规章制度，并监督执行。指导和监督本企业环保设施运行情况，推广环保先进技术和经验，保证环保设施按设计要求运行。通过对各项环境管理的建立和执行，形成目标管理与监督反馈紧密配合的环保工作管理体系，可有效地防止污染产生和突发事件的发生。应针对该企业特点，制定管理制度和规定：

- (1) 环境保护管理规定；
- (2) 环境质量管理规定；
- (3) 环境监测管理规程；
- (4) 环境管理经济责任制；
- (5) 环境管理岗位责任制；
- (6) 环境技术管理规程；
- (7) 环境保护考核制度；
- (8) 环境保护设施管理制度；
- (9) 环境污染事故管理规定。

2、工程环境管理工作计划

①管理机构

设置专门人员负责本工程运行期的环境管理工作，与当地环保部门及其授权监测部门保持密切联系，直接监管污染物的排放情况，并对其实施总量控制；对超标排放及污染事故、纠纷进行处理。

②生产期环境管理职责

由分管环境的厂长负责环保指标的落实,将环保指标逐级分解到车间、班组、个人,下属具体负责其附属环保设备的运转和维护,确保其正常运转和达标排放,充分发挥其作用;配合地方环保部门监测部门进行日常环境监测,记录并及时上报污染源及环保设施运转动态。

本项目环境管理工作计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 环境管理工作计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定,认真落实各项环保手续,完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求,对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、控制,确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	(1) 委托有能力的评价单位进行项目的环境影响评价工作; (2) 积极配合设计及环评单位所需进行的现场调研; (3) 针对项目的具体情况,建立企业内部必要的环境管理与监测制度; (4) 对职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	(1) 委托有资质的设计单位对项目的环保工程进行设计; (2) 协助设计单位弄清现阶段的环境问题; (3) 在设计中落实环境影响报告书提出的环保对策措施。
施工阶段	(1) 严格执行“三同时”制度; (2) 按照环评报告中提出的要求,制定出建设项目施工措施实施计划表,并与当地环保部门签订落实计划内的目标责任书; (3) 认真监督主体工程与环保设施的同步建设;建立环保设施施工进度档案,确保环保工作的正常实施运行; (4) 施工噪声与振动要符合《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的有关规定,不得干扰周围群众的正常生活和工作; (5) 施工中造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在竣工后及时恢复; (6) 设立施工期环境监理制度,监督环保工程的实施情况,施工阶段的环保工程进展情况和环保投资落实情况定期向环保主管部门汇报一次。
生产运行期	(1) 严格执行各项生产及环境管理制度,保证生产的正常运行; (2) 设立环保设施运行卡,对环保设施定期进行检查、维护,做到勤查、勤记、勤养护,按照监测计划定期组织进行污染源检测,对不达标的环保设施应立即进行查找原因,及时处理; (3) 不断加强技术培训,组织企业内部之间进行技术交流,提高业务水平,保持企业内部职工素质稳定; (4) 重视群众监督作用,提高企业职工环保意识,鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见,并通过积极吸收宝贵意见来提高企业环境管理水平; (5) 积极配合环保部门的日常检查和管理。

8.2 环境监测计划

环境监测是环境保护的基础，是掌握环境质量和了解其变化动态的重要手段。为保护厂区和厂区周边环境，促进企业环境管理的科学化及企业可持续发展，建设单位应重视和加强环境监测工作。梅州松楠环保科技有限公司应委托有相应资质的监测单位对项目的废气、废水、地下水以及噪声等定期进行监测和分析，对各类设施进行技术监督，为了解公司环境质量及其变化趋势，防治污染，保护和改善环境提供技术支持。

环境监控是对建设项目运行期的环境影响及环境保护措施进行监督和检查，并提出缓解环境恶化的对策与建议。对环境污染与污染源控制以及管理起着重要作用，是科学的环境管理必不可少的手段之一。项目建成投产后，应按要求设立环保部门，按计划进行监控与监测，将生产监控与环境监测结合起来，通过生产的变化来分析污染物排放量的变化，将污染物排放控制在标准之内，同时也可以通过污染物排放量的变化来反映生产管理水平，以便生产管理不断完善，使生产管理水平全面提高。

为便于监测工作的进行，各污染源应设监测取样点及监测平台。

8.2.1 环境监测的主要任务

监测内容主要包括委托有相应资质的监测单位在项目运营期，对其环保实施进行验收监测和运营期定期监测。

验收监测的内容主要包括对废水处理工程进出水水质及处理效率进行监测；各主要噪声设备源强、各类治理措施的降噪效果及厂界噪声进行监测。废气的排放浓度和排放量监测；固废暂存场基本情况的监测。

定期监测内容主要包括对建成项目废气的排放监测以及各主要高噪声设备声源强和厂界噪声的监测。

8.2.2 环境监测计划

本项目裂解燃烧室燃烧烟气（颗粒物、SO₂、NO_x）自行监测频次执行《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》HJ820-2017 中规定的监测频次；本项目地下水自行监测频次执行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中规定的监测频次；本项目 NH₃、H₂S 自行监测频次执行《排污单位自行监测技术

指南 总则》HJ818-2017 中规定的监测频次；具体监测计划见表 8.2-1。

表8.2-1环境监测计划

类别	类别	监测点	监测项目	监测频次	执行标准
污染源监测计划	废气	DA-1~DA-9	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/季度	《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装备》(GB32662-2016)
			非甲烷总烃	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源大气污染物排放限值二级标准
			H ₂ S	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新改扩建项目厂界二级标准
		厂界下风向 1 个无组织监控点	非甲烷总烃、炭黑尘	1 次/季	非甲烷总烃、炭黑尘厂界排放《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源大气污染物排放限值二级标准、厂区内非甲烷总烃排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）排放限值
	噪声	四周厂界	等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类

8.3 排污口规范化管理

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》和《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42 号）的技术要求，企业所有排放口（包括水、气、声、渣）必须按照“便于采样、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对污水排放口安装流量计，对治理设施安装运行监控装置。排污口的规范化要符合国家标准的有关要求。

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

（2）废水排放口

凡生产经营场所集中在一个地点的单位，原则上只允许设污水和“清下水”排污口各一个。已有多个排污口的，必须按照清污分流、雨污分流的原则，进行管网、排污口归并整治。

污水排放口位置应根据实际地形和排放污染物的种类情况确定，原则应设置一段长度不小于 1 米长的明渠。凡排放含《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中一类污染物的单位，还应在产生该污染物的车间或车间污水处理设施出水口专门增设规范的排污口。

排污口须满足采样监测要求。经环保部门批准允许用暗管或暗渠排污的，要设置能满足采样条件的采样井或采样渠。压力管道式排污口应安装取样阀门。

本项目营运期产生的废水主要为生活污水。生活污水经生化池处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）城市绿化水质要求后用于厂区绿化灌溉，不外排。本项目不设置生活污水排放口，但应设置采样井或采样渠，以便监控水质是否满足绿化水质要求。

（3）固定噪声源

噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。固定噪声污染源对边界影响最大处，须按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

（4）固体废物贮存场

产生或处置固体废物的单位的固体废物贮存处置场所应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）或《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。不符合国家环境保护标准和环境卫生标准的，限期改造。

（5）排污口标志牌设置与制作

一切排污者的排污口（源）和固体废物贮存、处置场所，必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

环境保护图形标志牌应设置在距排污口（源）及固体废物贮存（处置）场所或采样点较近且醒目处，并能长久保留。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。

一般性污染物排污口（源）或固体废物贮存、处置场所，设置提示性环境保护图形标志牌。排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排污口（源）或危险废物贮存、处置场所，设置警告性环境保护图形标志牌。

排放口图形标志见表 8.3-1。

表 8.3-1 排放口图形标志

排放口	图形符号	背景颜色	图形颜色
废气		黄色	黑色
噪声		黄色	黑色

排放口	图形符号	背景颜色	图形颜色
一般固废		黄色	黑色
危险废物		黄色	黑色

8.4 环境措施实施计划及“三同时”验收

8.4.1 环保防护措施实施计划

目环境管理工作计划详见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境管理工作计划表

情况	环境管理工作内容
企业环境管理总要求	(1) 根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续； (2) 委托评价单位进行环境影响评价工作； (3) 开工前，履行“三同时”手续； (4) 生产装置投产调试后，进行环保设施竣工验收； (5) 生产中，定期请当地环保部门监督、检查，协助主管部门做好环境管理工作，对不达标装置及时整改； (6) 配合环境监测站搞好监测工作。
设计阶段	(1) 设计中充分考虑批复后的环评报告书中提出的环保设施和措施； (2) 设计委托合同中标明环保设施设计； (3) 设计部门充分调研，比较提出先进、合理的环保设备和设施。
生产运营阶段	(1) 制定应急预案，积极预防和妥善处置突发环境事件，保证设施安全运行和运营质量； (2) 主管副经理全面负责环保工作，配置必要的检测条件，加大监管投入，加强技术管理人员培训； (3) 环保科负责厂内环保设施的管理和维护； (4) 对废气的处理、废水的处理、减振降噪设施固废的处理，建立环保设施档案； (5) 定期组织污染源和厂区环境监测； (6) 事故应急方案合理，应急设备设施齐备、完好。 (7) 对操作工人进行安全操作和废弃物处理方面的培训，推行培训上岗制度。

情况	环境管理工作内容
	(8) 应实施消防安全检查制度，建立设施设备检修和维护制度、废弃物环保管理制度等，并形成相应的管理文件。
信息反馈和群众监督	(1) 反馈监测数据，加强群众监督，改进污染治理工作； (2) 建立奖惩制度，定期开展监督性检查，保证环保设施正常运转； (3) 归纳整理监测数据，技术部门配合进行工艺改进； (4) 聘请附近村民为监督员，收集附近村民意见； (5) 配合环保部门的检查验收。

8.4.2 环保“三同时”验收监测和调查

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）要求，项目竣工建设后，由建设单位自主开展环境保护验收的程序。建设单位应根据环保部发布的《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。在拟建项目竣工后，及时开展自主环保验收。

本项目的环保设施竣工验收内容及要求见下表 8.4-2。

表 8.4-2 环保“三同时”验收一览表

项目	污染源	污染物	验收点	治理措施	验收内容	验收标准
废气	裂解炉 燃烧废 气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	DA-1~DA-6 排气筒出口	水喷淋除尘+双碱法脱 硫系统	水喷淋除尘+双碱法脱 硫系统 12 套，每 2 套共 用 1 根 15m 排气筒，共 6 根排气筒	《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装备》 (GB32662-2016)
		非甲烷总烃				《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 新污染源大气污染物排放限值二级标准
		H ₂ S				《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)新改 扩建设项目厂界二级标准
	废气焚 烧炉废 气	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	DA-9 排气筒 出口	双碱法脱硫系统	双碱法脱硫系统，1 根 15m 排气筒	《废橡胶废塑料裂解油化成套生产装备》 (GB32662-2016)
		非甲烷总烃				《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 新污染源大气污染物排放限值二级标准
		H ₂ S				《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)新改 扩建设项目厂界二级标准
废水	生活污 水	COD、BOD ₅ 、 SS、NH ₃ -N、动 植物油	生活废水排 口	化粪池	化粪池	满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》 (GBT18920-2002)中城市绿化用水水质标准
固体废 物	一般工 业固废	脱硫除尘沉渣	一般固废暂 存点	综合利用	一般固废暂存间	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18599—2001)及 2013 年修改通知单
	危险 废物	裂解重油	危废暂存间	裂解炉内二次裂解	危废暂存间，16m ² ，18t 储罐 2 个	《危险废物贮存污染控制标》(GB18598—2001) 及 2013 年修改通知单
		含油废水	危废暂存间	裂解炉燃烧室焚烧	危废暂存间，9m ² ，3t 储 罐 2 个	
		废机油、废抹布 及手套	危废暂存间	危废暂存间暂存， 定期交由有资质单 位处置	危废暂存间，15m ²	

项目	污染源	污染物	验收点	治理措施	验收内容	验收标准
噪声	设备噪声	厂界	厂界噪声	采取隔声、减振、吸声、消声和绿化等降噪措施	厂界达标	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
环境风险防范措施	设置总容积为 135m ³ 的事故应急池，事故池接入雨水管网，在雨水管网和事故池之间设置水闸控制					
	编制《突发环境事件应急预案》，并上报地方环保局备案登记。					

9 环境影响评价结论

9.1 项目建设概况

梅州松楠环保科技有限公司拟建的“梅州松楠环保科技有限公司废旧轮胎资源化回收利用项目”位于广东省梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑，中心地理坐标：北纬 24°14'47.03"；东经：116°11'53.20"。本项目为新建项目，拟投资 300 万元新建年产处理 6 万 t 废旧轮胎热解生产线 16 条（其中 4 条备用），并配套相应的公用工程及辅助工程，总占地面积 23 亩（约 15333.3m²），建筑面积共 2800 平方米，其中生产车间 2000.0 平方米，仓库 500.0 平方米，办公生活区 300.0 平方米，全部为单层设计。生产工艺采用的是微负压热裂解技术对废旧轮胎进行裂解，主要产品为炭黑 21000t/a、钢丝 8100t/a、裂解油 12600t/a。

9.2 环境质量现状评价结论

（1）地表水环境质量现状评价结论

项目附近地表水体为梅江干流西阳镇至三河镇河段，本次水环境现状数据引用梅州市粤禹环保科技有限公司对梅江监测数据，该断面位于西阳水电站下游约 1.8km。监测因子为常规因子：pH、SS、DO、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、氰化物、氟化物、挥发酚、石油类、铜、铅、锌、镍、镉、砷、六价铬、锰共 21 项因子，其中石油类为特征因子。监测结果表明，氨氮、总氮最大标准指数分别为 1.734 和 3.26，总磷最大标准指数为 1，其他各项评价因子均<1。说明现状评价范围内地表水不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ水质标准，为不达标水体。

根据梅州市环境保护监测站近年来对梅江西阳电站监控断面的连续追踪监测结果表明，该河段氨氮、总氮超标主要来自于城镇生活污染源和农业污染源。针对于此，梅州市深入开展环境功能区划，进一步细化整治目标任务和总体工作部署，按照“流域~控制区~控制单元”三级分区体系推行水环境精细化管理。建立重点流域水生态环境功能分区管理体系，将“控制单元”层级进一步精细化落地并作为治污减排、输入响应、排污许可的基本管理单元。以水质达标倒逼整

治任务，坚持系统思维，统筹水环境、水资源和水生态，统筹工程措施与管理措施，多措并举，提高治理实效。通过一系列性质有效措施的制定，随着各项治理措施的落实和推进，梅江流域水体超标现象得到了一定程度的遏制。相信在各项治理措施进一步有效推进的前提下，梅江梅江干流西阳镇至三河镇河段水环境质量将逐渐优化。

（2）地下水环境质量现状评价结论

本项目委托广东准星检测有限公司对项目区、项目中心东方向 470m、项目中心西北方向 290m 等地下水进行了水质现状监测，监测因子包括 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等共 21 项以及水位。监测结果表明，本项目区域的地下水各监测项目均符合《地下水水质标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准。

（3）环境空气质量现状评价结论

委托广东准星检测有限公司对项目所在厂址及主导下风向（上黄竹塘）布设监测点进行补充监测。监测因子包括项目排放的特征污染物 H_2S 、TVOC、非甲烷总烃，根据补充监测结果显示，项目所在区域 H_2S 小时平均浓度值、非甲烷总烃24h平均浓度、TVOC8小时平均浓度值超标率为零，最大值占标率（标准指数）均小于1，达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量参考限值和《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）一级和二级标准。

（4）声环境质量现状评价结论

本项目委托广东准星检测有限公司对项目区东、南、西、北四场界等效连续 A 声级连续监测 2 天，监测结果显示，本项目厂界昼、夜间监测点噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 $\leq 60dB(A)$ 、夜间 $\leq 50dB(A)$ ）的要求，说明项目所在地声环境状况良好。

9.3 污染物排放情况

（1）废水排放情况

根据工程分析，项目产生的废水主要有生活污水。其中员工生活污水产生量为 583.44t/a，生活污水经自建污水处理设备处理达到《城市污水再生利用 城市杂

用水水质》（GB/T18920-2002）绿化用水水质标准限值后用于厂区绿化。

故本项目无废水外排，不会对周围地表水造成影响。

（2）废气排放情况

本项目废气包括裂解炉燃烧室不凝气体燃烧废气、不凝气燃烧炉燃烧废气，钢丝、炭黑出料口产生的炭黑尘、燃料油储油罐大小呼吸排放的非甲烷总烃以及食堂产生油烟废气。以及开停车等非正常工况废气排放。

本项目设 16 条（其中 4 条备用）裂解线，每 2 个裂解炉共用一个 15m 排气筒排放，裂解炉燃烧室不凝气体燃烧废气分别通过 DA-1 ~DA-8 排气筒高空排放，单个排气筒硫化氢、二氧化硫、烟尘、氮氧化物、非甲烷总烃排放浓度分别为 0.94 mg/m^3 、 83.62 mg/m^3 、 14.89 mg/m^3 、 50.51 mg/m^3 和 5.99 mg/m^3 ；排放量分别为 0.0124 t/a、1.10 t/a、0.197 t/a、0.67 t/a 和 0.079 t/a。剩余不凝气通过焚烧炉焚烧处理后通过 DA-9 排气筒高空排放，DA-9 排气筒硫化氢、二氧化硫、烟尘、氮氧化物、非甲烷总烃排放浓度分别为 0.3488 mg/m^3 、 31.136 mg/m^3 、 18.48 mg/m^3 、 18.81 mg/m^3 和 2.23 mg/m^3 ；排放量分别为 0.0055 t/a、0.493 t/a、0.2928 t/a 和 0.2980 t/a。厨房油烟排放量为 0.00464t/a，排放浓度为 1.76 mg/m^3 。

燃料油储油罐大小呼吸排放的非甲烷总烃排放量 0.836t/a，为无组织排放；钢丝、炭黑出料口产生的炭黑尘排放量约为 0.2181t/a，为无组织排放。

开停车等非正常工况废气主要为裂解炉启动时燃料油燃烧产生的废气和裂解完毕后开炉过程裂解炉排放的废气。裂解炉启动时燃料油燃烧废气通过 DA-1 排气筒高空排放，二氧化硫、烟尘、氮氧化物排放浓度分别为 148.20 mg/m^3 、 1.40 mg/m^3 、 154.14 mg/m^3 ，排放浓度分别为 0.00711t/a、0.00007t/a 和 0.0074t/a。裂解完毕后开炉过程裂解炉废气为排放量为 0.949t/a，该废气为无组织排放。

（3）噪声排放情况

本项目的营运期噪声源主要为卧式旋转裂解炉、燃烧室鼓风机、引风机、油泵、水泵等设备产生的噪声，其噪声声级在 75~85dB（A）之间。通过采取各项减振、隔声、消声等综合治理措施，项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准。

（4）固废排放情况

本项目固体废物主要有一般工业固废（水膜除尘+脱硫塔环水池产生的沉淀

渣)、危险废物(储罐产生的沉淀油渣、油水分离器产生的重油、含油废水、维修废机油和废抹布手套)。一般工业固废经收集后外售到砖厂制砖,危险废物储罐产生的沉淀油渣、油水分离器产生的重油回用于裂解炉内二次裂解;含油废水喷入裂解炉燃烧室燃烧处理;维修废机油和废抹布手套收集后交有危险废物经营许可证的单位处理。

9.4 环境影响评价结论

(1) 地表水环境影响评价结论

本项目废水污染源主要为冷却水,主要污染为废热,无其他污染物,经冷却塔冷却后可循环使用;脱硫除尘水去除颗粒物沉淀后可循环使用,不外排;本项目食堂废水经隔油池(容积不低于 1m^3)预处理后与公废水其他生活污水一并排入化粪池(容积不低于 5m^3)处理后用于厂区绿化,不外排。不会对周围地表水造成影响。

(2) 环境空气影响评价结论

根据估算结果,正常工况条件下,项目裂解炉废气中 SO_2 、 NO_x 、TSP、 H_2S 和 VOCs 有组织排放下风向最大落地浓度为 $0.003415\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.002368\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000621\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000037\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.000245\text{mg}/\text{m}^3$,最大占标率为 0.68%、1.18%、0.07%、0.37%和 0.01%,最大落地距离为 91m;废气焚烧炉废气中 SO_2 、 NO_x 、TSP、 H_2S 和 VOCs 有组织排放下风向最大落地浓度为 $0.001785\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.001245\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.001071\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000026\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.000129\text{mg}/\text{m}^3$,最大占标率为 0.36%、0.62%、0.12%、0.26 和 0.01%,最大落地距离为 64m;罐区大小呼吸气 NMHC 无组织下风向最大落地浓度为 $0.10053\text{mg}/\text{m}^3$,最大占标率为 5.03%,最大落地距离为 41m;生产车间卸料粉尘无组织下风向最大落地浓度为 $0.01727\text{mg}/\text{m}^3$,最大占标率为 1.92%,最大落地距离为 43m。

非正常工况条件下,项目裂解炉废气中 SO_2 、 NO_x 、TSP 有组织排放下风向最大落地浓度为 $0.009188\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.010728\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.001099\text{mg}/\text{m}^3$,最大占标率为 1.84%、5.36%和 0.12%,最大落地距离为 91m;生产车间开炉废气 NMHC 无组织下风向最大落地浓度为 $0.080711\text{mg}/\text{m}^3$,最大占标率为 4.04%,最大落地距离为 43m。项目附近敏感点裂解炉废气各污染物预测小时浓度均为不会超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准值,不会对周边环境造成明显

影响。

因此，废气非正常工况排放时，虽然给污染物的预测小时浓度均为不会超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准值，但由于污染物排放量较大，不符合环保要求，因此要加强环保设施的运行维护和管理，杜绝非正常工况排放。

本项目厂界外主要污染物的短期贡献浓度低于环境质量短期浓度标准值，因此，本项目不需设置大气防护距离。

（3）声环境影响评价结论

根据预测结果，项目四周各场界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。可见项目建成营运后不会对周围声环境产生明显的不利影响。

（4）固体废物影响评价结论

本项目固体废物主要有一般工业固废（水膜除尘+脱硫塔环水池产生的沉淀渣）、危险废物（储罐产生的沉淀油渣、油水分离器产生的重油、含油废水、维修废机油和废抹布手套）。一般工业固废经收集后外售到砖厂制砖，危险废物储罐产生的沉淀油渣、油水分离器产生的重油回用于裂解炉内二次裂解；含油废水喷入裂解炉燃烧室燃烧处理；维修废机油和废抹布手套收集后交有危险废物经营许可证的单位处理。通过采取有效措施后，项目产生的固废不会对项目周边环境产生不良影响。

（5）环境风险评价结论

本项目的主要环境风险因素是化学品在储存、使用、运输过程中发生泄漏污染环境，火灾、爆炸等事故引起的伴生/次生污染环境，以及废气处理装置故障引起的事故排放污染环境。在严格采取各项风险防范应急措施的情况下，环境风险可得到控制，风险影响程度可接受。

9.5 公众参与调查

本评价通过网上公示、登报公示、在周边受影响范围内张贴公告、对周边受影响单位和群众进行公众参与问卷调查、论证会等方式向公众发布信息，了解公众对本项目建设的意见和要求。

在公示的期间内，建设单位、评价单位均未收到公众来电、来信或来访，没

有公众表示反对意见。

9.6 环境保护措施

在实施全过程控制的基础上，对生产过程中产生的各类污染物采取了有效的治理措施，确保达标排放。

（1）废气

本项目裂解炉燃烧室燃烧废气通过一级水喷淋除尘，二级双碱法脱硫处理工艺处理后，通过 15m 排气筒高空排放。剩余不凝气燃烧炉燃烧废气通过双碱法脱硫处理工艺处理后，通过 15m 排气筒高空排放。SO₂、NO_x、颗粒物及特征污染物满足《废橡胶废塑料裂解油化成套生产设备》（GB/T 32662-2016）和广东省《大气污染物排放限值》（DB4427-2001）较严者；H₂S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值；VOCs 满足《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）、《印刷行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/815-2010）、《表面涂装（汽车制造业）挥发性有机化合物排放标准》（DB44/816-2010）、《制鞋行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/817-2010）的较严者；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求。

（2）废水

项目生产废水经处理达标后循环使用，不外排；生活污水经化粪池处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水水质标准后回用于厂区绿化，不外排。

（3）固废

本项目固体废物主要有脱硫除尘沉渣、生活垃圾、储罐沉淀油渣、裂解重油、含油废水。脱硫除尘沉渣定期收集后外售到砖厂制砖、生活垃圾由环卫部门统一清运处理、储罐沉淀油渣、裂解重油回用于裂解炉二次裂解、含油废水裂解炉燃烧室焚烧处理。本项目固体废物综合处置率达 100%，不会造成二次污染。因此，项目固体废弃物处置措施技术经济可行。

（4）噪声

本项目主要噪声源为裂解炉等设备运行噪声，各噪声源强在 75~85dB（A）之间。项目尽量选用低噪声设备，并按照工业设备安装的有关规范、设计对空气

动力型噪声均采取消声措施，对设备噪声采取隔声、减振等降噪措施，合理布置生产车间内高噪声设备的位置，并加强生产车间隔声、消声措施后，确保厂界噪声能达到标准要求（白天 60dB（A）以下，夜间 50dB（A）以下）。

因此，项目采取的污染防治措施合理可靠，可做到稳定达标排放。

9.7 环境经济损益分析

本项目的环保投资为 44.5 万元，约占总投资的 14.83%。本项目建成，具有良好的经济、社会及环境效益。在经济方面，可以增加企业的收入，增加当地居民的收入。社会方面可以增强企业的竞争力，减轻当地就业压力，增强我国在国际上的实力。环境方面，做到了“清洁生产”、“达标排放”和“总量控制”，有效地控制了企业所产生是污染物对周围环境的影响。

9.8 环境管理与监测计划

企业应建立专门的环境管理部门，全面负责企业中有关环境保护的问题。环境管理部门的工作人员应具备与其责任相应的专业技术。

为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测单位对本项目主要污染源排放的污染物进行监测。

为了满足环境管理部门对企业管理的需要，以预测的污染物排放量给出企业层次的总量控制建议指标，供环保管理部门制定该公司总量控制指标的参考。本项目污染物总量控制指标建议为：1）大气污染物总量控制：项目建成投产后，大气污染物总量控制指标为：SO₂：7.093t/a、NO_x：4.298t/a、烟尘：1.6929t/a、VOCs：1.3454t/a。；2）水污染物总量控制：项目生活污水经生化池处理后用于厂区绿化灌溉，不外排，不需申请总量控制指标。

9.9 综合结论

本报告对建设项目所在地及其周围地区进行了环境质量现状监测、调查与评价；对项目的污染源强进行了核算，对该项目外排污染物对周围环境可能产生的影响进行了评价，并提出了相应的污染防治措施及对策；对本项目的风险影响进行了定性分析，提出了风险事故防范与应急措施；对本项目进行了公众参与调查，本项目公示期间未收到对本建设项目的反馈意见。

综上所述，项目建设符合国家产业政策，选址较为合理，项目符合当地经济结构的调整要求，在促进地区经济方面具有一定的作用。本评价认为，项目运营期间，在采取相应的污染防治措施，严格执行国家环保政策和各项规章制度，认真执行环保“三同时”以及全面贯彻“清洁生产、总量控制”的原则，并切实落实本报告书中提出的各项环保措施，保证环保设施正常运转的条件下，从环境保护的角度来看本项目的建设是可行的。

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		梅州松楠环保科技有限公司				填表人（签字）：				项目经办人（签字）：				
建 设 项 目	项目名称		梅州松楠环保科技有限公司废旧轮胎资源化回收利用项目				建设内容、规模		项目建设规模为年处理6万t 废旧轮胎热解生产线16条（其中4条备用），并配套相应的公用工程及辅助工程。					
	项目代码 ¹													
	建设地点		梅州市梅江区西阳镇龙坑村杨梅坑											
	项目建设周期（月）		2				计划开工时间		2020年6月1日					
	环境影响评价行业类别		三十、废弃资源综合利用，86、废旧资源（含生物物质）加工、再生利用				预计投产时间		2020年7月31日					
	建设性质		新建（迁建）				国民经济行业类型 ²		C4220非金属废料和碎屑加工处理					
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）		/				项目申请类别		新申项目					
	规划环评开展情况		无				规划环评文件名		/					
	规划环评审查机关		/				规划环评审查意见文号		/					
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）		经度	116.198112	纬度	24.2464	环境影响评价文件类别		环境影响报告书					
建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）				
总投资（万元）		300.00				环保投资（万元）		44.50		所占比例（%）		14.83%		
建 设 单 位	单位名称		梅州松楠环保科技有限公司		法人代表	林思元		评价单位	单位名称		梅州森淼环保科技有限公司		证书编号	10351343509130510
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91441402MA53QD4018		技术负责人	林思元			环评文件项目负责人		曹永丽		联系电话	13823864460
	通讯地址		梅州市梅江区三角镇上坪梅州金三角旋窑水泥厂有限公司内54号楼		联系电话	13711204888			通讯地址		梅州市梅江区江南滨江路07栋首层1-2号			
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			排放方式				
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	⑤预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑥区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑦预测排放总量（吨/年）	⑧排放增减量（吨/年）					
	废水	废水量(万吨/年)				0.000			0.000	0.000	☒ 不排放 ☐ 间接排放： ☐ 市政管网 ☐ 集中式工业污水处理厂 ☐ 直接排放：受纳水体： 			
		COD				0.000			0.000	0.000				
		氨氮				0.000			0.000	0.000				
		总磷				0.000			0.000	0.000				
		总氮				0.000			0.000	0.000				
	废气	废气量（万标立方米/年）									/			
		二氧化硫				7.093			7.093	7.093				
		氮氧化物				4.298			4.298	4.298				
		颗粒物				1.693			1.693	1.693				
		挥发性有机物				1.345			1.345	1.345				
项 目 涉 及 保 护 区 与 风 景 名 胜 区 的 情 况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施				
	自然保护区									☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 建（多选）				
	饮用水水源保护区（地表）					/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 建（多选）				
	饮用水水源保护区（地下）					/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 建（多选）				
	风景名胜区					/				☐ 避让 ☐ 减缓 ☐ 补偿 ☐ 建（多选）				

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码；2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)；3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标；4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量；5、⑦=③-④-⑤，⑧=②-④+③