
汨罗万容固体废物处理有限公司
再生园区固体废物资源化利用项目
变更环境影响说明

湖南天瑶环境技术有限公司
二〇一八年五月

修改清单

专家意见	修改情况	位置
细化固体废物储存库建设要求	细化了固体废物储存库建设要求	P24/2.4
进一步说明炭渣、热解液的化学成份及其理化性质	说明了炭渣、热解液的化学成份及其理化性质	P25/2.5
分析说明本项目采用四级喷淋+活性炭吸附 VOC _s 和臭气及重金属处理效率的可行性、可达性	按要求进行了修改	P71/4.3.1
环保目标, 对 SW 距厂界 80M 处 30 户约 120 人为园区扩区拟搬迁居民点, 补充园区证明, 并核实距项目中心准确距离	按要求进行了修改	P79/5.1
补充说明项目变更所增加的各类别危险固废项目的新增原辅材料与产业政策的相符性	补充了产业政策相符性分析	P66/4.1
核实补充有关环保投资及环境保护验收内容: ①危废储存库及产品存放的建设要求及投资; ②无组织热解废气收集处置及投资。	按要求进行了修改	P84/7
根据《关于印发《湖南省环境保护行政主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录(2017年本)》的通知》第十四条, 核实项目审批权限	核实了项目的审批权限	P11
核实编制依据。(水法等更新、废止)	核实了编制依据	P1.2/P11
建议说明一二期环保工程共用设施情况即可, 适当简化原有工程分析, 与本次变更无关的内容可适当弱化	按要求进行了修改	第2章节
建议补充本次新增危险固废的原料成分分析, 核实由于本次原材料变更所带来的污染源强变化情况, 重点分析依托原一期工程废气处理设施的可行性分析, 补充废气主要污染因子增减变化一览表	补充了本次新增危险固废的原料成分分析; 核实了污染源强变化情况; 补充了主要污染因子增减变化	P65/4.2; P77/4.3.5

P62,63页源强核算类比“资源化利用废旧轮胎、废塑料连续性热解炉废气”为二期工程，说明是否共用环保设施	环保设施已做了说明	表4.3-3
核实因本次原料变更所产生的特征污染因子对环境敏感的环境影响预测分析(是否只以粉尘核算?)，核实大气及卫生防护距离	核对了环境影响预测及防护距离	P83-84
完善项目建设与汨罗循环产业园规划符合性分析	完善了项目建设与汨罗循环产业园规划符合性分析	P66
核实危废大类下小类在资源化利用时污染物产生的异同。	根据工程分析，核对了污染物产生的异同	表3.5-1
以原通过评审的环评报告书相关数据，核实各危废大类资源化利用时单位原材料污染物源强	核对了源强分析	P70
以核实源强为依据，完善项目原辅材料变更后各工段污染物产生总量分析，核实原有污防措施的适用性，以此提出改进建议。	完善了总量分析；补充了措施的可行性分析	P78； P71/4.3.1

目 录

1. 变更背景.....6

1.1 变更由来6

1.2 编制依据 错误！未定义书签。

1.3 评价标准10

2. 原环评工程概况.....12

2.1 原项目基本情况12

2.2 原项目工程组成12

2.3 原有工程规模及主要原辅材料13

2.4 储存库建设18

2.5 产品20

2.6 主要工艺设备22

2.7 平面布置22

2.8 工作制度与劳动定员22

2.9 公用工程23

2.10 主要经济技术指标23

3. 原环评工程分析.....25

3.1 项目生产技术路线25

3.2 项目生产工艺流程及产污节点25

3.3 低温热解设备介绍27

3.4 物料平衡31

3.5 主要污染物产生与排放情况34

3.6 原环评批复措施要求46

4. 项目变更内容及工程分析.....50

4.1 变更内容50

4.2 变更后产品变化情况62

4.3 变更后污染源分析64

5. 变更后项目环境影响分析.....76

5.1 环境保护目标76

5.2 变更后环境影响分析78

5.3 变更后环境影响对比分析81

6 变更前后总量变化情况.....83

7 项目“三同时”验收变化情况.....84

8 变更结论.....86

附件：

- 1、环境影响评价委托书
- 2、汨罗市环保局标准函关于本项目环评执行标准函
- 3、关于汨罗万容固体废物处理有限公司再生园区固体废物资源化利用项目环境影响报告书的批复
- 4、湖南汨罗循环经济产业园调区扩区环境影响报告书审查意见
- 5、专家审核意见
- 6、审批登记表

1. 变更背景

1.1 变更由来

湖南万容科技有限公司是一家以“电子废弃物”、“工业废弃物”、“报废汽车”等“城市矿产”环保处理和资源回收利用为主营业务的民营高新技术企业。自2004年创业伊始，公司以“科技、环境、资源”为核心理念，打造一条集环保处理设备研发制造、工业三废治理运营服务、报废电器电子产品与报废汽车回收拆解、有色金属与稀贵金属资源加工于一体的“城市矿产”资源开发绿色产业链。现公司已快速成长为我国电子废弃物环保处理与资源回收领域的重点骨干企业，经营模式正在走向集团化，先后在东莞、深圳、无锡、香港、郴州、汨罗、长沙、昆明投资设立了8个集中处置公司。汨罗万容电子废弃物处理有限公司成立于2008年，属于湖南万容科技有限公司旗下的全资子公司，专业从事电子废弃物等再生资源回收处理与资源再生利用产业。

近年来，随着我国经济的高速发展，工业化程度不断提高，固体废物的产量随之急剧扩大，种类及成分越发复杂多样，覆盖领域逐步增多，处理难度也不断提升。虽然我省各地建设了少量的集中式固废处置中心，但由于固体废物具有产出地点分散、种类复杂等特点，使得大型的集中式固废处置中心在处置物收集区域、可处置固废种类、处置中心建设地点等方面存在较大的局限性，导致目前大量固体废物未能得到及时有效的处置。汨罗是湖南仅有的两个可以集中收集危险废物处置的地区之一，具有政策优势和区域优势。在目前固废资源化市场快速发展的需求之下，汨罗万容电子废弃物处理有限公司依托其覆盖全国的废物回收网络、丰富的固体废物处理经验、专业的固废处置技术人才队伍、充足的资金支持以及母公司万容科技提供的坚实的技术基础，另投资成立了汨罗万容固体废物处理有限公司，于2016年开展再生园区固体废物资源化利用项目。

该项目位于汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基内北侧，占地面积57亩，建筑面积22065m²。项目资源化利用固体废物8.9万吨，总投资11734万元。项目共分两期建设：其中一期工程建设内容包括：建设固体废物综合仓库，危废仓库、固体废物资源化车间，资源化利用固体废物3.9万吨，总投资7745万元。二期工程依托一期工程固体废物资源化车间及固体废物综合仓库，新增固废废物资源化设备，投资3989万元，资源化利用固体废物5万吨的处理规模。2016年5月汨罗万容固体

废物处理有限公司委托湖南天瑶环境技术有限公司承担再生园区固体废物资源化利用项目环境影响评价工作，2016年12月，岳阳市环境保护局以岳环评【2016】82号文对项目环评进行了批复（批复见附件2）。

该项目于2017年3月动工，2017年11月底完工，目前正在设备调试，但未进行生产。现根据固废管理相关政策及环保主管部门建议，为了更有利于生产经营中的环境管理，降低环境风险，申请环评变更。即去掉HW50废催化剂大类，在处理总量39000吨不变的情况下，保留除HW11精（蒸）馏残渣；HW06废有机溶剂与含有机溶剂废物；HW12染料、涂料废物；HW13有机树脂类废物；HW16感光材料废物；HW49其他废物。变更后收集以及资源化利用危废原材料由原来的7个大类降为6个大类，收集和利用的危废总量保持不变，不新增工程建设内容及设施设备，与原环评保持一致。为了减少副产品（热解液）环境风险，将原环评中的500吨的2个油罐，变更为3个50吨的油罐，同时对VOC废气的收集与处理设施也进行了进一步的优化。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》，建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件；在项目建设、运行过程中产生不符合经审批的环境影响评价文件的情形的，建设单位应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。本项目的变更内容均更有利于环境管理和降低环境风险，且不属于重大变更，故汨罗万容固体废物处理有限公司委托原项目环评单位（湖南天瑶环境技术有限公司），针对企业原项目的变更内容，编制变更环境影响说明（委托书见附件1）。我公司接受委托后，对该项目进行了资料调研和现场踏勘，依据国家和地方环保法律、法规和相关资料，编制了本技术报告。

1.2.1 环境保护有关法规条例

- 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》，2016年7月2日修订；
- 3、《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订；
- 4、《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订；
- 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日颁布；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月7日修订；

- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订；
- 8、《中华人民共和国循环经济促进法》，2008年8月29日颁布；
- 9、《建设项目环境保护管理条例》，国务院第253号令，1998年11月29日颁布；
- 10、《建设项目环境保护分类管理名录》，2017年9月1日实施；
- 11、《国家危险废物名录》，2016年颁布；
- 12、《湖南省危险废物经营许可证管理暂行办法》；
- 13、《危险化学品安全管理条例》，国务院令第344号；
- 14、《产业结构调整指导目录》（2013年修正本）；
- 15、《中华人民共和国道路运输条例》，国务院令第406号；
- 16、《水污染防治行动计划》，国发〔2015〕17号；
- 17、《大气污染防治行动计划》，国发〔2015〕17号；
- 18、《土壤污染防治行动计划》，国发〔2016〕31号。

1.2.2 有关的技术规范

- 1、《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ/T2.1—2011）；
- 2、《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ/T2.2—2008）；
- 3、《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3—93）；
- 4、《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4—2009）；
- 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—2004）；
- 8、《重大危险源辨识标准》（GB18218-2009）；
- 9、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- 10、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）。

1.2.3 其它技术性文件

- 1、《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- 2、《国家环境保护“十三五”规划》中华人民共和国环境保护部；
- 3、《湖南省环境保护“十三五”规划》湖南省环境保护厅；
- 6、《关于开展排放口规范化整治工作的通知》 国家环境保护总局〔2006〕令第33号；

- 7、《鼓励的资源综合利用认定管理办法》（发改环资〔2006〕1864号）；
- 8、《再生资源回收管理办法》（商务部令2007年第8号）；
- 9、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；
- 10、《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》环发〔2015〕162号）；
- 11、《岳阳市环境保护局关于印发《岳阳市大气污染防治2016年度实施方案》的通知（岳环发〔2016〕15号）》；
- 12、岳阳市人民政府办公室《关于印发岳阳市大气污染防治特护期工作方案的通知》（岳政办发〔2016〕27号）；
- 13、岳阳市人民政府办公室关于印发《岳阳市湘江保护和治理第二个“三年行动计划”（2016-2018年）实施方案》的通知（岳政办发〔2016〕31号）；
- 14、《汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地一期工程环境影响报告书》，环境保护部南京环境科学研究所，2011年12月；
- 15、《关于汨罗万容电子废弃物处理有限公司汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地一期工程环境影响报告书的批复》，湖南省环境保护厅，湘环评〔2012〕112号，2012年4月24日；
- 16、汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地一期工程验收批复，湖南省环保厅，湘环评验〔2012〕60号，2012年7月17日；
- 17、《汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地二期工程环境影响报告书》，南京国环环境科技发展股份有限公司，2015年2月；
- 18、《关于汨罗万容电子废弃物处理有限公司汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地二期工程环境影响报告书的批复》，湖南省环境保护厅，湘环评〔2015〕99号，2015年6月24日；
- 19、《汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地二期工程环境影响补充说明》，长沙市玺成工程技术咨询有限责任公司，2016年1月；
- 20、《关于汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地二期工程环境影响补充说明批复意见的函》，湖南省环保厅，湘环评函〔2016〕8号，2016年2月29日；

- 21、《汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地二期工程验收监测报告》，湖南永蓝检测技术有限公司，湘环评验〔2015〕35号，2016年6月。
- 22、《废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目环境影响报告书》，河南蓝森环保科技有限公司，2015年5月；
- 23、《废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目竣工环保验收监测报告》，湖南永蓝检测技术股份有限公司，2016年5月；
- 24、《汨罗万容固体废物处理有限公司再生园区固体废物资源化利用项目环境影响报告书》，湖南天瑶环境技术有限公司，2016年5月；
- 25、《关于汨罗万容固体废物处理有限公司再生园区固体废物资源化利用项目环境影响报告书的批复》，岳阳市环保局，岳环评〔2016〕82号，2016年12月16日；
- 26、《项目环境影响评价委托书》。

1.2 评价标准

由于汨罗万容固体废物处理有限公司再生园区固体废物资源化利用项目的环境影响评价工作已于2016年12月完成，与现今项目变更之间间隔时间较短，评价标准均未发生更新变化，故本次变更环评评价标准将依据汨罗市环境保护局关于《关于汨罗万容固体废物处理有限公司再生园区固体废物资源化利用项目环境影响评价执行标准的复函》执行（见附件3），本次项目变更评价标准见下表1.3-1所示。

表 1.3-1 采用的评价标准

项目	标准名称及级别
环境空气	环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
水环境	地表水：汨罗江，新市桥至汨罗市水厂取水口上游 1000 米河段，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；汨罗市水厂取水口上游 1000 米至下游 200 米河段，执行 II 类标准；市水厂取水口下游 200 米至南渡桥河段，执行 III 类标准；南渡桥至磊石河段，执行 III 类标准。湄公河（车对河）：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准 地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准
噪 声	声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
土壤	评价范围内土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中 II 级标准

排放 标准	废气	热解炉废气执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）表 2 中其他炉窑标准的二级标准和表 4 中燃煤（油）炉的二级标准；其他废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准。 VOCs 参考执行《工业企业挥发性有机化合物排放控制标准》（DB12/524-2014）
	废水	废水排放口执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；
	噪声	施工期执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）； 营运期执行《工业企业厂界噪声标准》GB12348-2008 中的 3 类标准。
	固废	一般固废执行：《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001） 危险固废执行：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001） 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）

2. 原环评工程概况

2.1 原项目基本情况

原有工程基本情况见表 2.1-1。

表 2.1-1 原有工程概况一览表

项 目	内 容
建设单位名称	汨罗万容固体废物处理有限公司
建设项目名称	再生园区固体废物资源化利用项目
项目建设地点	汨罗市循环经济工业园汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基内北侧
项目建设性质	新建
建设规模	共资源化利用固体废物 8.9 万吨/年。其中一期：资源化利用固体废物 3.9 万吨/年；二期：资源化利用固体废物 5 万吨/年。
项目建筑面积	22065m ²
项目投资	项目总投资 11734 万元， 其中环保投资 450 万元

2.2 原项目工程组成

企业考虑到资源利用及管理的合理化和统一化，拟将汨罗万容城市矿产”资源开发产业示范基地二期工程中“资源化利用 2 万吨年废弃包装容器（油漆桶）、年收集储转运 0.5 万吨废油漆渣；年破碎处理锥玻璃（含铅）5 万吨”相关已建内容纳入到本项目中。该部分内容仅是经营公司由汨罗万容电子废弃物处理有限公司改变为汨罗万容固体废物处理有限公司。该部分内容已包含在汨罗万容城市矿产”资源开发产业示范基地二期工程中，已履行了环评手续（湘环评[2015]99 号、湘环评函[2016]8 号），且已经通过了环保验收（岳环评验[2016]7 号）。

原有工程内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 原有工程项目组成一览表

项目名称	工程名称	面积及规模	备注
主体工程	固体废物资源化利用车间 1	单层厂房，总建筑面积为 3061m ²	
	固体废物资源化利用车间 2	单层厂房，总建筑面积为 1938.5m ²	
	固体废物资源化利用车间 3	单层厂房，总建筑面积为 1920m ²	
	固体废物综合	单层厂房，建筑面积为 3188.8m ²	

项目名称	工程名称	面积及规模	备注
	仓库 1		
	固体废物综合仓库 2	单层厂房，建筑面积为 3441.1m ²	
	固体废物综合仓库 3	层数为一层，建筑面积为 1204.9m ²	
	综合办公楼	层数为五层，建筑面积为 4552.5m ²	
公用工程	给水工程	从园区自来水干网接入 DN150 供水管接口，由园区统一供水	
	排水工程	厂区内污水管道管径为 DN200~DN1000，利用园区管网排放	
	供配电	依托汨罗万容电子废弃物处理有限公司二期工程厂房变配电站，设 1 台 800KVA 变压器	依托基地
环保工程	废水处理	生产废水经处理后回用，不外排。喷淋废水经沉淀处理后回用，不外排。	
		生活污水经化粪池、沉淀池处理+市政污水管网+进入汨罗市政污水处理厂处理，达标后排入汨罗江	
		初期雨水经初期雨水池（50m ³ ）处理后，通过园区雨水管网，排入通过园区雨水管，进入车对河，最终排入汨罗江。	
	废气处理	固体废物资源化利用工艺破碎废气采用布袋除尘、旋风除尘、活性炭吸附处理达标后，经 1 根 20m 高的排气筒排放	破碎过程废气共用一套处理设备，共设 1 个排气筒
		连续式热解炉废气采用水喷淋、碱液喷淋（NaOH）、酸液喷淋（硫酸）、酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）、活性炭吸附处理达标后，经 1 根 20m 高的排气筒排放	共 2 套连续式热解设备，每套 1 根排气筒，共有 2 根排气筒
		间歇式热解炉废气采用水喷淋、碱液喷淋（NaOH）、酸液喷淋（硫酸）、酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）、活性炭吸附处理达标后，经 1 根 20m 高的排气筒排放	共 4 套间歇式热解设备，共用 1 根排气筒

2.3 原有工程规模及主要原辅材料

（一）工程规模

原有工程生产规模见下表 2.3-1。

表 2.3-1 原有工程生产规模一览表

	拟建工程（一期）	拟建工程（二期）	合计
资源化利用固废 (万 t/a)	3.9	5	8.9

(二) 原有工程主要原辅材料

根据《湖南省环境保护厅关于加强危险废物收集、利用、处置建设项目环保审批管理的通知》（湘环发〔2016〕12 号），项目资源化利用的主要原辅材料均符合该文件要求。

①危险废物（一期工程）

项目一期工程拟收集及资源化利用的危废原料见下表 2.3-2。

表 2.3-2 一期工程收集及资源化利用的危废原辅材料一览表

序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	危险特性	物料来源	形态	收集方式	处理规模 (t/a)
1	HW06 废有机溶剂与含有 机溶剂 废物	900-405-06	900-401-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	2000
		900-406-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	I, T				
2	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	其他精炼、蒸馏和任何热解处理中产生的废焦油状残留物	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	8000
3	HW12染料、涂料废物	264-011-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废母液、残渣、中间体废物	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	10000
		264-012-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废水处理污泥、废吸附剂	T, I				
		264-013-12	油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的含颜料、油墨的有机溶剂废物	T, I				
		221-001-12	废纸回收利用处理过程中产生的脱墨渣	T				

序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	危险特性	物料来源	形态	收集方式	处理规模(t/a)
		900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	T, I				
		900-251-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆、真漆、罩光漆产品	T, I				
		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物	T, I				
		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物	T, I				
		900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物	T, I				
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料	T				
		900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、染料、涂料	T				
		900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆	T				
4	HW13有机树脂类废物	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂	T	全国范围内收集转移	固态或办固态	袋装或桶装	8000
		900-015-13	废弃的离子交换树脂	T				
		900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物	T				
5	HW16感光材料废物	231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影，定影剂进行胶卷定影，以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄（漂白）产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	2000
		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影，以及凸版印刷产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				
		863-001-16	电影厂产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				

序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	危险特性	物料来源	形态	收集方式	处理规模(t/a)
		397-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				
		749-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				
		900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				
6	HW49其他废物	900-039-49	化工行业生产过程中产生的废活性炭	T	全国范围内收集转移	固态	吨袋 编织袋	5000
7	HW50废催化剂	251-016-50	石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	T				
		251-017-50	石油产品催化裂化过程中产生的废催化剂	T				
		251-018-50	石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂	T				
		251-019-50	石油产品催化重整过程中产生的废催化剂	T				
合计								39000
注：危险特性中 T 表示毒性，I 表示易燃性。								

②一般工业固废（二期工程）

项目二期工程拟收集及资源化利用固废原料见下表 2.3-3。

表 2.3-3 一期工程收集及资源化利用固废原辅材料一览表

序号	类别	主要利用对象	主要成分	物料来源	收集方式	处理规模(t/a)
1	一般工业废物	废轮胎、废塑料及塑料包装袋	园区内企业产生的废旧橡胶类、塑料类、省内医疗废物处置中心蒸煮后产生的废料	全国范围内收集转移	散装	50000
小计						50000

(3) 原辅材料成分分析

① HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物

HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物主要物质是碳，根据检测报告（具体见附件 10），HW06 废有机溶剂与含有机溶剂成分见下表 2.3-4。

表 2.3-4 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂成份（%）

C	油脂类	Cu	Pb	Hg	As	Cr
99	0.001	0.0001	未检出	未检出	未检出	未检出

② HW11 精（蒸）馏残渣

HW11 精（蒸）馏残渣主要物质是芳香族，根据检测报告（具体见附件 10），HW11 精（蒸）馏残渣成分见下表 2.3-5。

表 2.3-5 HW11 精（蒸）馏残渣成份（%）

芳香族	Cu	Pb	Hg	As	Cr
99	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

③ HW12 染料、涂料废物

HW12 染料、涂料废物主要物质是油漆渣，根据检测报告（具体见附件 10），油漆渣的成分见下表 2.3-6。

表 2.3-6 油漆渣成份（%）

pH	Cd	Pb	Zn	As	Ni	Cr
5.5	0.0001	0.005	12.18	0.004	0.005	0.0037
说明：其他成分主要为树脂						

④HW13 有机树脂类废物

HW13 有机树脂类废物主要物质是环氧树脂，根据检测报告（具体见附件 10），HW13 有机树脂类废物的成分见下表 2.3-7。

表 2.3-7 HW13 有机树脂类废物成份（%）

环氧树脂	Ca	Na ⁺	玻璃纤维	Pb	As	Cr
98	0.001	0.005	1.5	未检出	未检出	未检出

⑤HW16 感光材料废物

根据检测报告（具体见附件 10），感光材料的成分见下表 2.3-8。

表 2.3-8 感光材料成份（%）

Cu	Ag(g/t)	Zn	Cr	Cd	As
0.001	795.58	0.001	0.036	0.0001	0.03
说明：其他成分主要为树脂、聚酯类					

⑥HW49 其他废物

HW49 其他废物主要物质是废活性炭，根据检测报告（具体见附件 10），废活性炭的成分见下表 2.3-9。

表 2.3-9 废活性炭成份（%）

Cu	Pb	Zn	Hg	Cr	Cd	As
0.001	0.001	0.001	0.0001	0.031	0.0001	0.002
说明：其他成主要为碳						

⑦HW50 废催化剂

根据检测报告（具体见附件 10），HW50 废催化剂的成分见下表 2.3-10。

表 2.3-10 废催化剂成份（%）

Al ₂ O ₃	SiO ₂	水分	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	CaO	MgO	K ₂ O
3.99	12.43	24.66	1.223	0.45	49.84	3.09	0.51

⑧ 废旧轮胎

根据资料收集，废旧轮胎一般组成分见表 2.3-11。

表 2.3-11 废旧轮胎化学组分

项目	组分	单位	完整度
粗略分析	挥发性物质	%	69.33
	固定碳	%	4.69
	水分	%	5.85
	灰分	%	7.09
	其他	%	11.06
详细分析	C	%	79
	H	%	6
	O	%	3
	S	%	1.4
	N	%	0.5
	CQ	%	1
	其他	%	9.1

由上表可见，废旧轮胎中也不会含有重金属。

由于本项目所采用的工艺是将不同的物料分批次送入热解系统进行热解，每种物料单独进料，不会与其他物料相混合，从而避免物料之间热解时发生其他副反应。

2.4 储存库建设

本项目每年将收集和暂存的固体废物储存情况如下表 2.4-1 所示：

表 2.4-1 暂存库建设

序号	废物类别	储存位置	年处理/产生量	备注
1	HW11 精（蒸）馏残渣	固体危废暂存库	8000 吨	每 5 天为一个周期对固态或半固态危险废物进行资源化利用。
2	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	固态危废暂存库	2000 吨	
3	HW12 染料、涂料废物	固态危废暂存库	10000 吨	
4	HW13 有机树脂类废物	固态危废暂存库	8000 吨	
5	HW16 感光材料废物	固态危废暂存库	2000 吨	
6	HW49 其他废物	固态危废暂存库	5000	
7	HW50 废催化剂	固态危废暂存库	4000	

根据现有存储系统情况及业主提供的相关资料，本危险废物的暂存仓库作如下考虑：

本项目储运无液态的危险废物。储运的固体危险废主要有：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物，年储运量 2000 吨；HW11 精（蒸）馏残渣，年储运量 8000 吨；残渣，HW12 染料、涂料废物，年储运量 10000 吨；HW13 有机树脂类废物，年储运量 8000 吨；HW16 感光材料废物，年储运量 2000 吨，HW49 其他废物，年储运量 5000 吨；HW50 废催化剂，年储运量 4000 吨。需要暂存的固体危险废物共计 39000 吨/年。本项目考虑每 5 天为一个周期对以上固态的危险废物进行资源化利用。取不均衡产量系数 1.4，则固态危险废物每个周期贮存量约为 827.3 吨。固态危险废物比重约 2.3t/m^3 计，则固态危险废物每个周期储运量约为 1902.79m^3 。本技术方案拟设定固体废物综合仓库 1 中内设置危险废物暂存库，危险废物暂存库长×宽×高为 $80\text{m} \times 20\text{m} \times 2\text{m}$ ，则贮存总容量为 3200m^3 ，从总量来看，能满足每个转运周期每种形态危险废物的贮存量。

原料与危险废物暂存库必须遵照《危险废物贮存污染控制标准》与《危险废物

收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，主要如下：

（1）地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；基础和裙脚必须防渗，防渗能力要达到渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

（2）危险废物必须置于专用库房内；各存储设施内要有安全照明设施和观察窗口；须有隔离设施、防风、防晒、防雨设施。

（3）各危险废物必须分开存放，并设置隔离间隔断；堆放高度应根据地面承载能力确定。

（4）须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、堆放库位、废物出库日期及接受单位名称；每个堆放仓库应留有搬运通道。

（5）定期对原料储存场所进行检查，发现异常应及时进行维护。

（6）库房必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。

2.5 产品

本项目资源化利用固体废物主要产品建下表 2.5-1。

表 2.5-1 主要产品一览表

	产品名称	产量（t/a）	去向
废轮胎、 废塑料资源化 利用工艺	废钢	10000	外售
	碳渣	15000	外售周围水泥厂、砖厂
	热解液	12000	外售远大再生油
固体废物 综合资源化利 用工艺	金属（铜、铁 等）	6000	外售
	碳渣	13650	外售周围水泥厂、砖厂
	热解液	4000	外售远大再生油
注明：外售远大再生油具体见附件 11。			

（1）炭渣的理化性质

根据建设单位提供的成分分析报告，炭渣的成份及性质见下表 2.5-2

表 2.5-2 炭渣成份

全水分 (Mt%)	空气干燥基水 分 (Mad%)	空气干燥基水 分 (Mad%)	空气干燥基挥 发分 (Vad%)	焦渣特征 (1-8)	空气干燥基固 定碳 (FCad%)
--------------	--------------------	--------------------	---------------------	---------------	----------------------

<u>2.0</u>	<u>1.45</u>	<u>65.81</u>	<u>14.93</u>	<u>2</u>	<u>17.81</u>
<u>干燥基高位发热量 (Q_{gr, v, d} MJ/Kg)</u>			<u>收到基低位发热量 (Q_{net, v, ar} MJ/Kg)</u>		
<u>9.55</u>			<u>9.06</u>		

本项目固废热解后的残渣包括原料带来的所有灰分、有机物热解的残炭、夹杂的金属、石头、玻璃、陶瓷等。残渣分离大块物料后的粉末中除了有机物热解炭外，就是大量的泥沙等物，本项目称为“碳渣”。

碳素材料：炭和石墨材料是以碳元素为主的非金属固体材料，其中炭材料基本上由非石墨质碳组成的材料，而石墨材料则是基本上由石墨质碳组成的材料。不仅是石墨，同时也包含金刚石、富勒烯、卡宾所有的含碳材料都称为碳素材料炭。根据碳素材料与碳渣的定义，本项目碳渣与碳素制品相差甚远，本项目不属于碳素制品行业。

碳渣根据废弃物来源不同含碳量不同，热值也有较大差异。其中含有一定量的重金属，不能随意处置。本项目中产生的碳渣有三种去向：第一，以粉体方式送水泥窑作为辅助燃料使用，借助水泥窑烧结过程利用其中碳的热值，同时灰分和重金属烧结成水泥体，实现稳定化和无害化。第二，以粉体方式送砖场，以内部燃料的方式混在砖坯生产的原料中，在砖块烧结过程中释放碳的热能，完成重金属与灰分的稳定化，无害化。第三，与污泥、沼渣等含水废弃物协同处置，利用污泥的水分和粘性，成型成热值、水分稳定，有统一粒径的衍生燃料，进入高温燃气化炉，将其中碳和有机物变成可燃气加以利用。灰渣在炉底 1200℃ 以上的高温区被熔融烧结，也成为稳定、无害的水泥体。本项目碳渣可售往汨罗周围的水泥厂或砖厂，其中长沙县江背的印山台水泥厂、汨沔砖厂等都是建设单位长期合作单位。

(2) 热解液的理化性质

根据建设单位提供的成分分析报告，热解液的成份及性质见下表 2.5-3，具体见附件 13。

表 2.5-3 热解液成份及理化性质

<u>名称</u>	<u>单位</u>	<u>数值</u>
<u>密度 (20℃)</u>	<u>g/cm³</u>	<u>0.90469</u>
<u>闪点 (℃)</u>	<u>%</u>	<u>61.5</u>
<u>酸值</u>	<u>mgKOH/g</u>	<u>2.15</u>
<u>水分</u>	<u>%</u>	<u>4.0</u>

凝点	℃	-16
运动黏度	50℃, mm ² /S	9.262

2.6 主要工艺设备

本项目主要工艺设备见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目主要工艺设备一览表

序号	名 称	单位	数量	备注
1	原料储存罐 10m ³	个	1	储存天然气
2	成品储存罐 500t	个	2	储存热解液
3	间歇热解设备 XY-8	套	4	
4	燃气机组	套	4	
5	连续热解设备	套	2	1 台 150t/d; 1 台 100t/d
6	燃气机组	套	2	
7	预处理设备	套	2	
8	喷淋除尘设备	套	24 套	
9	输送管道和泵	套	8	
10	输油管道和泵	套	2	
11	水循环冷却器	个	8	
12	换热器	个	8	
13	回收水过滤槽	个	4	
14	磁选机	台	1	
15	吸附塔	台	6	
16	配电系统	套	1	

2.7 平面布置

本项目位于汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基北侧，呈不规则的倒“7”形状，布局较为简单。厂区大门位于东面，经厂门后从东往西依次是：固体废物综合仓库 3，固体废物资源化利用车间 2（预处理车间），固体废物资源化利用车间 1（热解炉车间），固体废物综合仓库 1，固体废物资源化利用车间 3（热解炉车间）位于固体废物综合仓库 3 南侧，固体废物综合仓库 2 位于固体废物废物综合仓库 1 南侧。整个厂区具体平面布置见附图 2。

2.8 工作制度与劳动定员

项目生产采用一日三班轮换制，年运行 330 天，每天 24 小时。

本项目实际定员为 36 人，其中管理人员 4 人，生产人员 32 人。

2.9 公用工程

汨罗万容电子废弃物处理有限公司与汨罗万容固体废物处理有限公司同属于母公司万容科技，两个公司为单独法人，汨罗万容固体废物处理有限公司再生园区固体废物资源化利用项目为新建项目，项目主要是征用了汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地用地，给排水等公用工程基本未依托基地内现有工程。

2.9.1 给水排水

（一）给水

根据现有厂区供水情况及本工程水平衡计算结果，本工程的新鲜水用量为 $26.28\text{m}^3/\text{d}$ ，其中包括生产用水 $15.83\text{m}^3/\text{d}$ ，生活用水 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。用水来依托现有厂区供水系统。

（二）排水

本工程依托原有工程排水将遵循清污分流、雨污分流原则，厂区共设雨水、生产废水、生活废水三套排水系统。

建筑物周围设雨水沟，雨水直接排入园区雨水管网。喷淋废水经沉淀处理后回用，不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理达标后，经工业园区管网进入汨罗市市政污水处理厂处理。

2.9.2 供电

厂区电源由园区电力专线接入，基地建有一座 10kV 高压配电站，将 10KV 高压电输送至用电部门，经变配电系统变压后，向用电设施提供动力和照明负荷供电。

项目建设新增电力负荷 860kw 。汨罗万容基地已有设计变压器总容量 1600kVA ，并预留 800KVA 变压器台位一个，其中在高压配电所设 800 kVA 变压器 1 台，分别供本项目工程及基地办公、生活、照明用电；在报废汽车拆解及报废车身破碎分选联合厂房变配电站设 800 kVA 变压器台位 1 台供本工程用电。所有电气设备均用接零保护，变电所接地电阻要求不大于 4欧 ，零线重复接地电阻要求不大于 10欧 。

2.10 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见下表 2.10-1。

表 2.10-1 主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	建设规模			
1.1	一期资源化利用固废	t/a	3.9	
1.2	二期资源化利用固废	t/a	5	
2	总投资	万元	11734	
3	项目定员	人	36	
	其中生产和辅助生产人员	人	32	
	管理人员	人	4	
4	全年生产天数	天	330	三班生产
5	主要动力消耗			
5.1	水	t/a	4349.4	
5.2	电	kwh/a	35×10 ⁵	
6	所得税	万元	292	贷款还清后
7	净利润	万元	876	贷款还清后
8	项目投资回收期（所得税前）	年	4.86	
9	项目投资回收期（所得税后）	年	5.62	

3. 原环评工程分析

3.1 项目生产技术路线

本项目是根据各种类型固体废物和危险废物的特性采用综合利用方法，从安全性、经济性、技术可行性的角度出发，使固废的综合利用达到资源化、减量化和无害化。本工程生产技术路线具体见 3.1-1。

3.2 项目生产工艺流程及产污节点

本工程生产包括固废的转运、存储和废物资源化利用。其中，固废资源化利用在固体废物资源化车间完成，一期工程资源化利用危险废物 3.9 万吨/年，二期工程资源化利用一般工业废物 5 万吨/年。固体废物资源化车间包括废轮胎塑料资源化利用线与固体废物资源化利用线。

低温热解系统总体工艺流程如下图 3.2-1~2。

图 3.2-1 低温热解工艺流程图

3.2.1 一期工程固体废物资源化利用工艺流程及产污节点

该资源化利用生产线用于对油墨渣、油漆渣、钻孔粉尘与废树脂粉尘、废胶片、相纸、废活性炭、有机溶剂废物进行预处理及低温热解，每种物料均分批次单独进料，不混合，固体废物的具体分类具体详见表 4.3-3。本项目共资源化利用固废 3.9 万吨/年，其工艺流程见下图 3.2-2。

工艺说明：

将墨渣、油漆渣、含油污泥、干膜渣、废活性炭、废胶片及废催化剂等经预处理后分批次送入热解炉内，通过无氧热解工艺对物料进行处理（加热为间接加热过

程），使物料中有机物成分分解，产生热解气，热解气通过冷凝装置收集，收集的液体为燃油，未冷凝的气体进入燃烧室充分燃烧，产生的烟气经换热获得余热后，通过降温、水喷淋、碱液喷淋、酸液喷淋、酯液喷淋、活性炭吸附措施处理后达标排放。由于在隔绝氧气的条件下处理，利用金属与碳渣比重的差异，通过分选方式将金属予以回收，送协同企业进行精细加工。这是焚烧法无法解决的问题。对热解过程产生的碳渣经收集后，热值可达到 3000 大卡以上，可作为水泥窑、冶炼炉等工业窑炉的燃料使用，也可以作为冶炼用还原剂使用。

3.2.2 二期工程废轮胎、废塑料资源化利用工艺流程及产污节点

本项目共综合利用废轮胎、废塑料及塑料包装袋 5 万吨/年，采用 1 套连续化热解系统，其工艺流程见下图 3.2-3。

工艺说明：

将废轮胎、废塑料分批次送入热解系统进行热解，产出的热解气，通过冷凝装置收集，凝结的液体为热解液，未冷凝的气体进入燃烧室充分燃烧，产生的烟气经换热使热能得到充分利用，再通过降温、水喷淋、碱液喷淋、酸液喷淋、酯液喷淋、活性炭吸附措施处理后达标排放。热解产生的热解液为油类物质，即重油，一部分热解液用于项目生产热源，一部分热解液进行外售。热解产生的含金属碳渣，经磁选后分为热解碳及废钢，两者均外售。预处理是对轮胎进行大块破碎，无含粉尘废气排放。

3.3 低温热解设备介绍

（1）工艺流程说明

本项目利用低温热解工艺对废旧橡胶轮胎、废塑料等固体废物无害化、资源化处理，生产工艺流程分述如下：

① 投料系统

项目原材料全部外购，原材料经预处理后通过送料系统进入热解炉中，催化剂与原料充分混合。

② 热解处理系统

废旧橡胶轮胎等物料送入热解炉中，一次装填 15-20 吨后封紧进料口，初始生产用天然气进行逐步加温 2-3h，然后运用热解中产生的不凝气继续进行加热。当温度

达到 90℃时，原材料中的水分逐步以蒸汽的方式从放气阀蒸发放出，当温度达到 110℃以上时，关闭放气阀门。当热解炉温度达到 200℃时，将有油气产生，初期主要是轻组分被热分解出来。然后催化剂与剩余重组分难分解物质继续热解，分离出炭渣。进入热解炉的废旧橡胶轮胎在非高压状态下（450℃~500℃，0.02MPa）以不可凝气体作为燃料进行热解，其中立体网状结构、大分子的橡胶、大分子有机物裂解成小分子量的低烃分子，经冷凝转化为重油。C₅ 以下的不凝气体以气态形式存在，经回收后可作为热解燃料，混合固体材料为炭渣和金属。

当热解炉内的物料热解结束后停止加温并自然冷却降温，降温 3-5 小时，当温度降至 100℃以下，开启热解炉，采用负压将炭渣从热解炉中取出，碳黑经冷却水套进一步冷却，冷却至常温后，炭渣经过磁选机进行磁选将金属与炭渣分离，并分别打包入库。

③油品处理系统

热解炉产生热解气进入冷凝器，热解气经冷凝器冷凝后，不凝气体进入通过输送管道输送至燃气机组作为燃料燃烧，为热解炉提供所需能量。冷凝液为油、水混合物，冷凝液经油水分离器分离后为成品油进入油罐，分离出的含油废水经废水处理系统处理后回用于喷淋系统。

④尾气回收处理

冷凝后不凝气体主要为低碳烃类可燃性气体，此气体通过输送管道输送至燃气机组作为燃料燃烧，为热解炉提供所需能量，燃烧烟气通过水喷淋、碱液喷淋、活性炭吸附处理后通过 20m 高的烟囱排出。

⑤ 炭渣处理系统

炭渣、钢丝以混合形式出料，出料后混合产品经磁选机磁选，将产品中的金属分离出来打包入库，剩余炭渣颗粒可直接打包入库。催化剂由于已经与炭渣混合，故不进行分离，与炭渣一起打包。

热解主要方程式如下：



(2) 工作原理

废旧轮胎、废弃塑料等原料通过粉碎机粉碎后或者切割后送进给料机，然后经提升机、喂料机、密封进料机装入热解炉处理器中，在密闭无氧状态下催化加热（催化剂为沸石分子筛和硅酸铝），馏出油蒸汽，油气通过轻、重组分分离装置，轻组

分进入冷凝器，可液化部分，冷凝为混合油也叫重油，不可液化部分通过燃气净化系统输入供热系统作燃料，重组分为废渣（碳黑），废渣经自动出渣系统（采用负压）排出。废渣进入磁选工序，经过水冷式绞笼送进磁选机进一步分选出金属和碳渣。

不凝气体通过燃气净化系统处理后经燃气系统插入供热系统中烧掉，既节约燃料能源又不污染环境。燃烧后产生的烟气进入喷淋塔，与喷淋塔中的水泵抽送的碱液混合（喷淋塔水池中掺有碱液），此时碱液中的碱性物质与烟气气体中的酸性物质发生酸碱中和反应，达到清除烟气气体中酸性物质的目的，烟气气体经酸碱中和后，通过吸附塔中的填料除去烟气气体中的残余碱液，流回水池内，清洁的烟气外排，完成烟气的脱硫除尘处理。（烟气气体通过专用设备，经过加压，使通过的气体得到 NaOH、的净化，将气体中的 SO_2 转化为 Na_2SO_4 ，这种固体物是一种盐类物质，均在常温下产生且状态稳定，到一定量时可以取出，并可作为改性沥青的添加剂）。

（3）低温催化热解技术对环境的影响分析

随着我国工业化程度的逐步加深和城镇化速度的加快，包括生活垃圾在内的固体废弃物的量越来越多，对环境的影响越来越大。实现包括生活垃圾在内的固体废弃物减量化、无害化和资源化利用已经成为业界专家探索和研究的主题。以生活垃圾的减量化、无害化和资源化利用为例，焚烧发电、热解焚烧等方式虽然可以部分实现减量和资源化，但在生产过程中都会对环境造成二次污染，尤其是二噁英的污染，只能采取措施尽量降低，无法消除。利用水泥窑协同处置固体废弃物和生活垃圾，虽然可以消除大部分污染，热能回收率也较高，但生活垃圾的前处理和运输过程产生的污染，以及水泥窑数量与分布地点造成的运输成本增加，严重影响着水泥窑协同处置的推广。

低温催化热解技术长期以来主要用于废旧塑料与橡胶的回收，经过几十年的发展与完善，已经比较成熟。与焚烧、热解焚烧等废弃物热能回收技术相比，从消除二噁英、粉尘、恶臭等污染，和废弃物资源化角度看，低温催化热解在固体废弃物利用领域都具有无可替代的优势。

有机物的低温催化热解是指：在有催化剂存在， $450^{\circ}\text{C}\sim 500^{\circ}\text{C}$ 温度，贫氧或无氧状态的密闭环境中，完成高分子材料分子结构的变化，由网状结构的大分子有机物转化成中、小分子量有机物和水、二氧化碳等无机物，剩余部分成为碳单质的过程。

有机物焚烧和热解的区别主要体现在以下几个方面：

①有机物焚烧是有氧反应过程，产物主要是二氧化碳和水，而热解是无氧或缺氧条件下的反应，主要产物有：小分子的 H_2 、 CO 、甲烷等低分子量烃，以及高分子量有机物。其中的小分子物质又称为不凝性气体，高分子量的有机物冷却后成为液体，又称为油品。

②有机物焚烧是碳和氢与氧反应放出热量的过程，是一个放热过程。焚烧过程中有机物在温度和氧气的作用下被完全破坏，产物中不再有有机物存在。而热解则是吸热过程，物质吸收热能，使原有分子结构破坏，变成中、小分子有机物或碳单质。由于热解温度低，不足以引起无机物和有机小分子物质的分解，所以热解不是有机物的完全分解。

③有机物焚烧只能将产生的热量用来即时发电和供热，而热解的产物是碳黑、不凝气及重油，可再利用，易于储存和运输。

④有机物焚烧过程中可燃物质、空气和燃烧生成物等始终混合在一起，所以易产生二噁英、飞灰等有毒物质，无论采取什么措施处理烟气，只能减低污染，却不能消除。有机物的低温催化热解过程则完全不同，从理论上和实际过程都证明，可以消除二噁英、飞灰和尾渣的污染。

（4）二噁英产生情况分析

二噁英产生有以下几个必备条件：含有机物和氯元素；氧气存在；重金属离子催化，合适的温度条件。

①在低温催化热解过程中，随着物料温度的升高，有机物逐步发生变化，首先是键能较低的化学键断裂，如 $C-Cl$ 键、 $C-H$ 键、 $C-S$ 键等，通常说的脱硫、脱卤过程开始进行，伴随的还有部分小分子有机物，如甲烷、乙烷等的产生。卤素一旦脱除，二噁英产生的前提即不存在。实测结果表明，在有催化剂存在条件下，塑料、橡胶、树脂等有机物在 $90^{\circ}C$ 以左右即开始 Cl 、 S 、 Br 等元素脱除， $180^{\circ}C$ 左右完成。

热解过程，小分子一旦产生，气化产物在热解炉内外温度差产生的压差作用下立即被排出热解炉，很快与固体物料分离，也就是说，热解过程的后期，当有机物分子的碳链发生断裂，发生分子重整时，反应器中的卤素已经脱除了，即使发生有机物分子重整，也不会产生二噁英。

②热解气中会夹杂反应生成固体微粒，随热解气排出热解炉的固体粉尘在冷凝收集过程中几乎全部进入了热解液。冷凝后的不凝气在进入热风炉之前有两级静态

碱洗，将不凝气中的灰尘将至最低。没有粉尘，二噁英产生的另外一个条件--催化剂也被剔除（二噁英合成的催化剂为重金属盐，这种重金属盐往往含在粉尘中）。热解过程是封闭贫氧环境。二噁英产生的催化剂和氧气两条途径已被大大削弱。

③热解气排出热解炉后被急速冷却（温度瞬间降至 100℃ 以下），即使有，二噁英也会进入热解液中（二噁英的沸点 400℃ 以上），冷凝后的不凝性气夹杂二噁英可能性很小。

④燃烧器中温度高（1100℃ 以上），燃气高温时间长（10s 以上），有机物被完全焚毁，二噁英更难形成。

综上所述，低温催化热解技术不会产生二噁英。

3.4 物料平衡

（1）一期工程固体废物资源化利用工艺物料平衡

固体废物资源化利用物料平衡见下表 3.4-1。

表 3.4-1 固体废物资源化利用物料平衡一览表（单位 t/a）

项目名称		物料量	备注
投入	油墨渣、油漆渣等固废	39000	
产出	炭渣	13650	
	热解液	5560	
	金属	6000	
	不可凝气体	9200	送至燃气机组燃烧
	水蒸气	4589.89	
	无组织气体	0.11	

（2）废轮胎、废塑料资源化利用工艺物料平衡

废轮胎、废塑料资源化利用工艺物料平衡见下表 3.4-2。

表 3.4-2 废轮胎、废塑料资源化利用物料平衡一览表（单位 t/a）

项目名称		物料量	备注
投入	废旧橡胶轮胎	50000	
产	炭渣	15000	

出	热解液	14000	
	废钢	10000	
	不可凝气体	9300	送至燃气机组 燃烧
	水蒸气	1699.87	
	无组织气体	0.13	

根据业主提供的实验检测数据，不可凝气体成分见下表 3.4-3。

表 3.4-3 不可凝气体成分检测一览表

采样点	检测项目		结果	
			实测浓度	结果
不凝气体 采样口	总烃		mg/m ³	5.64×10 ⁵
	二氧化硫		mg/m ³	3.5
	氮氧化物		mg/m ³	3.8
	氟化氢		mg/m ³	0.33
	氯化氢		mg/m ³	1.3
	苯系物 (8 种)	苯	mg/m ³	1.22×10 ³
		甲苯	mg/m ³	85.4
		乙苯	mg/m ³	0.01L
		对二甲苯	mg/m ³	0.01L
		间二甲苯	mg/m ³	0.01L
		邻二甲苯	mg/m ³	0.01L
		异丙苯	mg/m ³	0.01L
		苯乙烯	mg/m ³	0.01L

(3) 元素平衡

由于本项目含油废水直接进入废水处理系统，用生石灰除油后废水进入喷淋除尘系统作为喷淋用水，不外排。喷淋废水经沉淀处理后回用，不外排。本项目无生产废水排放，且废水处理后的污泥与喷淋渣均返回热解炉中综合利用，因此，原辅材料中的重金属元素最终进入的是在产品和废气中。由于本项目为低温裂解，温度在 450℃~500℃左右，根据同类工程及建设单位提供的资料，重金属元素绝大部分进入到产品炭渣中，约 2%进入到重油中。

① Pb 元素平衡

Pb 元素平衡见下图 3.4-1。

② As 元素平衡

As 元素平衡见下图 5.4-2。

③Cr 元素平衡

Cr 元素平衡见下图 5.4-3。

④Cd 元素平衡

Cd 元素平衡见下图 3.4-4。

⑤Hg 元素平衡

Hg 元素平衡见下图 3.4-5。

⑥Ni 元素平衡见下图 3.4-6。

3.5 主要污染物产生与排放情况

3.5.1 同类工程调查

本次环评工作组对“郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目”进行了考察。

郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目于 2015 年 5 月由河南蓝森环保科技有限公司完成了环境影响报告书的编制，郴州市环境保护局于 2015 年 7 月 28 日对该项目进行了批复（郴开环保[2015]1 号），2015 年 10 月，该项目通过了郴州市环保局的验收。

根据《郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目环境影响报告书》（河南蓝森环保科技有限公司，2015 年 5 月）及验收监测报告（湖南永蓝检测技术股份有限公司，永蓝环竣监字〔2016〕第 30 号），该项目资源化利用废旧轮胎、废塑料、HW12 染料涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW49 其他废物等固体废物共计 41000 吨/年。

郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目与本项目对比情况见下表 3.5-1。

表 3.5-1 与同类工程对比一览表

类别	同类工程（郴州鹏琨）	本工程	是否相同
原辅材料	废轮胎、废塑料（2000t/a）	废轮胎、废塑料（5000t/a）	原料相同
	HW12 染料涂料废物（12000t/a）	HW12 染料涂料废物（10000t/a）	原料相同
	HW13 有机树脂类废物（4000t/a）	HW13 有机树脂类废物（8000t/a）	原料相同
	HW16 感光材料废物（1000t/a）	HW16 感光材料废物（2000t/a）	原料相同
	HW49 其他废物（4000t/a）	HW49 其他废物（5000t/a）	原料相同
	/	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物（2000t/a）	根据成分分析（表 4.3-5），主要物质是碳
	/	HW11 精（蒸）馏残渣（8000t/a）	根据成分分析（表 4.3-6），主要物质是芳香族
	/	HW50 废催化剂（4000t/a）	根据成分分析（表 4.3-11）主要成分 CaO、SiO ₂ 等
工艺	低温热解，间接加热	低温热解，间接加热	工艺相同
工艺设备	热解炉型号 XY-8	热解炉型号 XY-8	工艺设备型号相同
尾气处理措施	水喷淋、碱液喷淋（NaOH）装置	水喷淋、碱液喷淋（NaOH）、酸液喷淋（硫酸）、酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）、活性炭吸附	采用多级喷淋，尾气处理措施更加完善

根据上表 3.5-1 分析可知，本项目相对同类工程增加的三种原辅材料：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW11 精（蒸）馏和 HW50 废催化剂残渣。根据成分分析，该三种原辅材料主要含有常见的有机物或无机物，相对其他辅料材料未新增其他种类物质，因此，本项目的原辅材料相对同类工程种类虽然有所增加，但实质成分基本相同。

本项目与同类工程所采用的工艺均是低温热解，且所采用的设备型号均是 XY-8，尾气处理措施均采用了喷淋装置，且本项目尾气处理措施采用了四级喷淋，相对同类工程尾气处理措施更加完善，因此，本次环评污染源核算类比同类工程是可行的。

3.5.2 废气

根据工艺分析，项目废气有组织污染源主要为：固体废物资源化利用工艺破碎废气；热解炉加热烟气，其中包括间歇式热解炉烟气和连续性热解炉烟气。无组织污染源主要为：热解炉开炉时产生的无组织热解废气。

本项目共有 4 台间歇式热解炉，2 台连续性热解炉，4 台间歇式热解炉每台分别带有 1 套尾气处理系统，4 台间歇式热解炉尾气经各自尾气处理系统处理后汇总由 1 根 20m 高的排气筒排放。2 台连续性热解炉每台也分别带有 1 套尾气处理系统，2 台连续性热解炉尾气经各自尾气处理系统处理后各自分别由 1 根 20m 高的排气筒排放，故整个项目热解炉排气筒设置为 3 个。固体废物资源化利用工艺破碎废气经布袋除尘、旋风除尘、活性炭吸附处理后，由 1 根 20m 高的排气筒排放。因此，本项目共设有 4 个排气筒。排气筒设置情况见下表 3.5-2。

表 3.5-2 排气筒设置情况一览表

工程 期数	类型	资源化规模		排气筒 个数	高度 (m)
		原料	数量 (t/a)		
一期	破碎废气(前期预处理)	HW11 精(蒸)馏残渣、HW12 染料涂料废物、HW16 感光材料废物、HW49 其他废物等	39000	1	20
	1 台连续性热解炉废气	油墨渣、油漆渣、含油污泥、干膜渣、废活性炭等	31000	1	20
	4 台间歇式热解炉废气	废胶片、相纸、废催化剂	8000	1	20
二期	1 台连续性热解炉废气	废旧轮胎、废塑料	50000	1	20

(1) 废气污染源强核算依据

本环评废气污染源强核算，根据同类工程“郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目”而来。由于同类工程尾气采取的措施是水喷淋、碱液喷淋(NaOH)装置，而本项目采取的是水喷淋、碱液喷淋(NaOH)、酸液喷淋(硫酸)、酯喷淋(邻苯二甲酸二丁酯)、活性炭吸附装置，尾气处理工艺相对同类工程有所强化，因此，本环评对同类工程污染源强产生量进行了核算。

同类工程的环评报告及验收监测报告均未考虑苯系物的产生，且由于本项目采用低温热解工艺，是在 450℃~500℃温度条件下，在贫氧或无氧状态的密闭环境中，完成高分子材料分子结构的变化，由网状结构的大分子有机物转化成中、小分子量有机物和水、二氧化碳等无机物，剩余部分成为碳单质的过程。因此，本环评未单独考虑苯系物的产生，所有有机物用 VOCs 统一核算。

根据《郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目验收监测报告》(湖南永蓝检测技术股份有限公司，2016 年 5 月)及补测监测数据(具体见附件 14)，资源化利用废旧轮胎、废塑料、

油墨渣、油漆渣等固废 41000 吨/年，热解炉加热烟气中 SO₂ 排放速率为 0.77kg/h，排放量为 5.544t/a；NO_x 排放速率为 0.51kg/h，排放量为 3.672t/a；VOCs 排放速率为 0.41kg/h，排放量 2.97t/a；氯化氢排放速率为 4.6g/h，排放量为 33.12kg/a；氟化氢排放速率为 0.125g/h，排放量为 0.9kg/a；镍排放速率为 0.3g/h，排放量为 2.16kg/a；汞排放速率为 15mg/h，排放量为 0.108kg/a；铅排放速率 42mg/h，排放量为 0.3kg/a；砷排放速率 0.87g/h，排放量为 6.26kg/a；镉排放速率 4.6mg/h，排放量为 33.12g/a；铬排放速率 141mg/h，排放量为 1.02kg/a。臭气浓度（无量纲）为 113。

根据《湿法烟气脱硫除尘实验研究》（周长丽，南京理工大学，2006，硕士论文）中研究，湿法烟气脱硫除尘效率与多方面因素有关，如粉尘浓度、烟气量、温度、喷淋量、液气比、系统阻力等，不同的工况下，喷淋措施脱硫除尘效率不同，该实验研究中，改变不同因素条件下，除尘效率达到了 80%以上，脱硫效率达到了 70%以上。

依据上述资料，同类工程的脱硫效率按照 70%进行核算，除尘效率单级喷淋按照 70%进行核算，则水喷淋和碱液喷淋两级喷淋按 90%核算。

查阅《三废处理工程技术手册-废气卷》（刘天齐主编，化学工业出版社，1995.5）及其他相关文献资料，废气中的重金属基本含在废气粉尘中，因此，对重金属的去除效率，可参考粉尘的去除效率。本环评单级喷淋重金属去除率按 50%计算，两级的去除率则可达到 75%。

综上所述，《郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目验收监测报告》污染源强产生情况核算如下表 3.5-3。

表 3.5-3 同类工程污染源强核算一览表

污染物	排放量	水喷淋+碱液喷淋 去除效率（%）	产生量
SO ₂	5.544t/a	70	18.48t/a
NO _x	3.672t/a	15	4.32t/a
VOCs	2.97t/a	0	2.97t/a
氯化氢	33.12kg/a	90	331.2kg/a

氟化氢	0.9kg/a	90	9kg/a
镍	2.16kg/a	75	8.64kg/a
汞	0.108kg/a	75	0.432kg/a
铅	0.3kg/a	75	1.2kg/a
砷	6.26kg/a	75	25.04kg/a
镉	33.12g/a	75	132.48g/a
铬	1.02kg/a	75	4.08kg/a
注：总金属去除率单级按照 50%，双级去除效率则为 75%			

(1) 连续性热解炉加热烟气

本项目废轮胎塑料资源化利用生产线采用 1 台连续化热解炉，资源化利用废旧轮胎、废塑料 50000t/a，危险废物资源化利用生产线采用 1 台连续化热解炉，资源化利用油墨渣、油漆渣、含油污泥、干膜渣、废活性炭等危废 31000t/a。危险废物油墨渣、油漆渣、含油污泥、干膜渣、废活性炭等分批次单独进料，均不混合进料。

①资源化利用废旧轮胎、废塑料连续性热解炉废气

根据《郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目验收监测报告》（湖南永蓝检测技术股份有限公司，2016 年 5 月）及上表 5.3-2。资源化利用废旧轮胎、废塑料、油墨渣、油漆渣等固废 41000 吨/年，热解炉加热烟气中 SO_2 产生量为 18.48t/a； NO_x 产生量为 4.32t/a；VOCs 产生量为 2.97t/a；氯化氢产生量为 331.2kg/a；氟化氢产生量为 9kg/a；臭气浓度（无量纲）为 113。

根据湖南万容科技股份有限公司提供的热解炉监测报告，热解炉规模为 20t/d，尾气处理采用了喷淋装置，粉尘的排放浓度为 $1.295\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放速率为 $0.0518\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 0.41t/a，除尘效率单级按 70% 计算，则粉尘产生量为 1.37t/a。本项目连续性热解炉资源化利用固体废物共计 50000 吨/年，即 151.51t/d，类比可知，本项目的粉尘产生量为 10.38t/a。

本项目资源化利用废旧轮胎、废塑料 50000 吨/年，风机风量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据类比，污染源强排放情况见下表 3.5-4。

表 3.5-4 资源化利用废旧轮胎、废塑料连续性热解炉废气源强核算一览表

污染物	产生量	四级喷淋+活性炭吸附装置去除效率 (%)	排放量	排放速率	排放浓度
-----	-----	----------------------	-----	------	------

SO ₂	22.54t/a	70	6.76t/a	0.85kg/h	28.3mg/m ³
NO _x	5.27t/a	15	4.48t/a	0.57kg/h	19mg/m ³
粉尘	10.38t/a	99	0.1038t/a	0.013kg/h	0.43mg/m ³
VOCs	3.62t/a	90	0.362t/a	0.046kg/h	1.53mg/m ³
氯化氢	403.9kg/a	90	40.39kg/a	5.1g/h	0.17mg/m ³
氟化氢	10.97kg/a	90	1.097kg/a	0.14g/h	0.005mg/m ³
臭气浓度	138（无量纲）	80	27.6（无量纲）	/	/

注：四级喷淋装置为：水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置
单级喷淋除尘按 70%计，则四级喷淋除尘效率按 99%计

②资源化利用油墨渣、油漆渣等固废连续性热解炉废气

本项目资源化利用油墨渣、油漆渣等固废 31000 吨/年，风机风量为 30000m³/h。同上述类比情况，资源化利用油墨渣、油漆渣等固废连续性热解炉废气污染源强排放情况见下表 3.5-5。

表 3.5-5 资源化利用油墨渣、油漆渣等固废连续性热解炉废气源强核算一览表

污染物	产生量	四级喷淋+活性炭吸附装置去除效率（%）	排放量	排放速率	排放浓度
SO ₂	13.97t/a	70	4.2t/a	0.53kg/h	17.7mg/m ³
NO _x	3.27t/a	15	2.78t/a	0.35kg/h	12mg/m ³
粉尘	6.43t/a	99	0.064t/a	0.008kg/h	0.27mg/m ³
VOCs	2.25t/a	90	0.225t/a	0.028kg/h	0.93mg/m ³
氯化氢	250.4kg/a	90	25.04kg/a	0.003g/h	0.0001mg/m ³
氟化氢	6.8kg/a	90	0.068kg/a	0.0086g/h	0.00028mg/m ³
镍	6.53kg/a	93	0.46kg/a	0.058g/h	0.0019mg/m ³
汞	0.33kg/a	93	0.023kg/a	0.0028g/h	0.000093mg/m ³
铅	0.91kg/a	93	0.064kg/a	0.008g/h	0.00027mg/m ³
砷	18.93kg/a	93	1.33kg/a	0.168g/h	0.0056mg/m ³
镉	100.17g/a	93	7.012g/a	0.885mg/h	0.0000295mg/m ³
铬	3.08kg/a	93	0.216kg/a	0.027g/h	0.0009mg/m ³
臭气浓度	85（无量纲）	80	16（无量纲）	/	/

注：四级喷淋装置为：水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置

单级喷淋除尘按 70%计，则四级喷淋除尘效率按 99%计；
单级喷淋去除重金属按 50%计，则四级喷淋去除重金属按 93%计算

(2) 间歇式热解炉加热烟气

危险废物资源化利用生产线采用 4 台连间歇式热解炉，间歇式热解炉资源化利用废胶片、相纸、HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、废催化剂共 8000t/a。连续炉和间歇炉的区别仅仅是上料的连续性与间歇性的区别，其余所用设备及原理都相同，故间歇式热解炉加热废气污染源核算与连续性热解炉废气相同。

同上述类比情况，间歇式热解炉加热废气污染源强排放情况见下表 3.5-6。

表 3.5-6 间歇式热解炉加热废气源强核算一览表

污染物	产生量	四级喷淋+活性炭吸附装置去除效率 (%)	排放量	排放速率	排放浓度
SO ₂	3.61t/a	70	1.083t/a	0.137kg/h	4.57mg/m ³
NO _x	0.84t/a	15	0.714t/a	0.09kg/h	3mg/m ³
粉尘	1.66t/a	99	0.0166t/a	0.0021kg/h	0.07mg/m ³
VOCs	0.58t/a	90	0.058t/a	0.0073kg/h	0.243mg/m ³
氯化氢	64.6kg/a	90	6.46kg/a	0.82g/h	0.027mg/m ³
氟化氢	1.76kg/a	90	0.176kg/a	0.022g/h	0.00073mg/m ³
汞	0.084kg/a	93	0.0059kg/a	0.0007g/h	0.0002mg/m ³
铅	0.234kg/a	93	0.016kg/a	0.002g/h	0.000067mg/m ³
砷	4.89kg/a	93	0.34kg/a	0.043g/h	0.0014mg/m ³
镉	25.85g/a	93	1.81g/a	0.229mg/h	0.000007mg/m ³
铬	0.796kg/a	93	0.056kg/a	0.007g/h	0.00023mg/m ³
臭气浓度	22 (无量纲)	80	4.4 (无量纲)	/	/
注：四级喷淋装置为：水喷淋+碱液喷淋 (NaOH)+酸液喷淋 (硫酸)+酯喷淋 (邻苯二甲酸二丁酯)+活性炭吸附装置 单级喷淋除尘按 70%计，则四级喷淋除尘效率按 99%计； 单级喷淋去除重金属按 50%计，则四级喷淋去除重金属按 93%计算					

(3) 破碎废气

本项目在固体废物资源化利用工艺中需要对 HW11 精 (蒸) 馏残渣、HW12 染料涂料废物、HW16 感光材料废物、HW49 其他废物等固体废物进行前期破碎处理，破碎量共计 39000 吨。根据建设单位提供的资料，破碎中粉尘按投料的 0.05%计算，VOCs 按投料的 0.004%计算，则产生的粉尘量为 19.5t/a，产生的 VOCs 量为 1.56t/a。

本项目采用布袋除尘和旋风除尘（除尘效率按 90%计），则粉尘的排放量为 1.95t/a，排放速率为 0.246kg/h，风机风量为 8000m³/h，则粉尘排放浓度为 30.75mg/m³。VOCs 处理措施采用活性炭吸附（去除效率按 80%计），则 VOCs 排放量为 0.312t/a，排放速率为 0.039kg/h，风机风量为 8000m³/h，则 VOCs 排放浓度为 4.88mg/m³。

（4）无组织热解废气

热解炉在开炉出炭渣与钢丝时产生无组织热解废气，废气中污染物主要是粉尘。该尾气经热解炉上方采用集气罩收集后引入至热解炉加热烟气处理装置。集气罩收尘时有 15%的粉尘会变成无组织气体，经过类比，本项目产生的无组织气体为 0.24t/a（即 0.03kg/h）。无组织气体因无法收集，所以全部排放。

（5）危险废物库无组织排放废气

本项目危险废物库暂存的危废有：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW11 精（蒸）馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW49 其他废物、HW50 废催化剂。危险废物为固体或半固态，采用密闭的桶装或袋装。根据同类工程现场踏勘，危废库将会产生少量的恶臭废气，该废气为无组织排放。本环评建议建设单位在危废库采用负压抽风，再采取活性炭吸附处理，减少恶臭废气的无组织排放。

本项目大气污染源排放见表 3.5-7。

表 3.5-7 主要大气污染源排放情况

排放源	污染物名称	产速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排放速率	排放浓度 (mg/m ³)	GB9078-1996/ GB16297-1996	排放方式
废旧轮胎、废塑料连续性热解炉废气 1	SO ₂	2.83kg/h	94.3	水喷淋+碱液喷淋 (NaOH) + 酸液喷淋 (硫酸) + 酯喷淋 (邻苯二甲酸二丁酯) + 活性炭吸附装置	0.85kg/h	28.3	850	连续排放
	NO _x	0.67kg/h	22.35		0.57kg/h	19	420	
	粉尘	1.3kg/h	43		0.013kg/h	0.43	200	
	VOCs	0.46kg/h	15.3		0.046kg/h	1.53	80	
	氯化氢	51g/h	1.7		5.1g/h	0.17	100	
	氟化氢	1.4g/h	0.05		0.14g/h	0.005	11	
	臭气浓度	/	138 (无量纲)		/	27.6 (无量纲)	2000 无量纲	
油墨渣、油漆渣等固废	SO ₂	1.77kg/h	59	水喷淋+碱液喷淋 (NaOH) + 酸液喷淋 (硫酸) + 酯	0.53kg/h	17.7	850	连续排放
	NO _x	0.41kg/h	14.12		0.35kg/h	12	420	
	粉尘	0.8kg/h	27		0.008kg/h	0.27	200	
	VOCs	0.28kg/h	9.3		0.028kg/h	0.93	80	

连续性热解炉废气 2	氯化氢	0.03g/h	0.001	喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置	0.003g/h	0.0001	100	
	氟化氢	0.086g/h	0.0028		0.0086g/h	0.00028	9	
	镍	0.83g/h	0.027		0.058g/h	0.0019	4.3	
	汞	0.04g/h	0.0013		0.0028g/h	0.000093	0.012	
	铅	0.114g/h	0.0039		0.008g/h	0.00027	0.7	
	砷	2.4g/h	0.08		0.168g/h	0.0056		
	镉	12.64mg/h	0.00042		0.885mg/h	0.0000295	0.85	
	铬	0.385g/h	0.0129		0.027g/h	0.0009	0.07	
	臭气浓度	/	85（无量纲）		/	16（无量纲）	2000 无量纲	
间歇式热解炉加热烟气	SO ₂	0.46kg/h	15.2	水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置	0.137kg/h	4.57	850	间歇排放
	NO _x	0.11kg/h	3.53		0.09kg/h	3	420	
	粉尘	0.21kg/h	7		0.0021kg/h	0.07	200	
	VOCs	0.073kg/h	2.43		0.0073kg/h	0.243	80	
	氯化氢	8.2g/h	0.27		0.82g/h	0.027	100	
	氟化氢	0.22g/h	0.0073		0.022g/h	0.00073	9	
	汞	0.01g/h	0.00285		0.0007g/h	0.0002	4.3	
	铅	0.0285g/h	0.00096		0.002g/h	0.000067	0.012	
	砷	0.614g/h	0.02		0.043g/h	0.0014	0.7	
	镉	3.271mg/h	0.0001		0.229mg/h	0.000007		
	铬	0.1g/h	0.0033		0.007g/h	0.00023	0.85	
	臭气浓度	/	22（无量纲）		/	4.4 无量纲	2000 无量纲	
破碎废气	粉尘	2.46kg/h	307.5	布袋除尘+旋风除尘+活性炭吸附	0.246kg/h	30.75	120	间歇排放
	VOC _s	0.195kg/h	24.4		0.039kg/h	4.48	80	

注：VOCs参考执行《工业企业挥发性有机化合物排放控制标准》（DB12/524-2014）

排气筒 20m 合理性分析：

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对排气筒高度要求内容，排气筒高度应高于 200 米范围内最高建筑 5m。根据现场调查，本项目位于汨罗工业园的西南侧，地势相对园区及周边较低，但本项目排气筒 200m 范围内容建筑物均为生产厂房或园区用地，无居民用房，本项目工艺废气排气筒高度为 20m，能满足标准要求。同时，根据后面预测章节，采用 20m 高排气筒预测后污染因子的占标率均小于 10%，说明污染因子对周围环境影响不大。因此，本项目排气筒采用 20m 高是可行的。

3.5.3 废水

本项目废水主要包括热解废气喷淋废水和职工生活污水。喷淋废水经沉淀处理后回用，不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理达标后，经工业园区管网进入汨罗市市政污水处理厂处理。本项目水平衡图详见图 3.5-1。

(1) 喷淋废水

主要是热解炉烟气水喷淋、碱水喷淋、酸喷淋、酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）过程中所产生的喷淋废水，该部分废水经沉淀处理后回用。根据可研及建设方提供的资料，喷淋用循环水量为 $280\text{m}^3/\text{d}$ ，喷淋废水产生量约为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ 。喷淋废水主要污染物是 SS，喷淋废水经沉淀处理后回用，不外排。

(2) 初期雨水

初期雨水是在降雨形成地面径流后 20min 的污染较大的雨水量。初期雨水中主要污染因子为尘粒等物质，若不收集将会伴随雨水进入环境，对环境造成影响。

初期雨水量按下式计算：

$$Q=F\cdot\psi\cdot q \quad (\text{L/s})$$

式中：Q--雨水流量（L/s）

F--汇水面积（ha）

Ψ --径流系数

q--设计暴雨强度（L/s.ha）

暴雨强度公式：

$$q=892(1+0.67\lg P)/t^{0.57} \quad (\text{L/s.ha})$$

式中：t--降雨历时（min）

P--设计重现期（a）

径流系数 ψ 取 0.9，降雨历时 t 取 20min，设计重现期取 2a，汇水面积约 2000m^2 ，据此计算出工程厂区前 20min 产生初期雨水量约 49m^3 。因为本项目的主要原料为固态或半固态，运输和生产过程中不易散落，各类产品和原辅材料也配套建有专用仓库。类比同类工程生产区初期雨水的水质情况，初期雨水的主要污染为 SS，初期雨水经沉淀池（即初期雨水池 50m^3 ）处理后，通过园区雨水管网，进入车对河，最终排入汨罗江。初期雨水排放路线示意图见下图 3.5-2。

(3) 生活污水

厂区生活用水量按 $150\text{L/d}\cdot\text{人}$ ，按 36 人定员计算，生活用水量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ，污水

产生系数为 0.8，则生活污水排放量为 $4.32\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中污染物产生浓度为： $\text{COD}_{\text{Cr}}250\text{mg/L}$ ， $\text{SS}200\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}20\text{mg/L}$ 。生活污水经隔油池、化粪池处理后污水主要污染物浓度可达 $\text{COD}: 200\text{mg/L}$ ， $\text{SS}: 120\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}: 15\text{mg/L}$ ，可达《污水综合排放标准》（GB8978—96）三级标准。生活污水经隔油池、化粪池处理达标后，经园区管网进入汨罗市污水处理厂进行处理。

3.5.3 固体废物

本项目所产生的固体废物主要为除尘渣、喷淋渣、废活性炭和生活垃圾等。本项目固废的产生及处理处置情况详见表 3.5-8。

表3.5-8 本项目固废产生及处理处置情况一览表

序号	名称	性质	产生量(t/a)	处理处置方式	处理后性质
1	除尘渣和喷淋渣	HW49 其他废物； 危险废物	2.5	返回至热解炉中综合利用	均成为产品或产品（热解液或碳渣）
2	废活性炭	HW49 其他废物； 危险废物	3		
3	危险废物包装袋	HW49 其他废物； 危险废物	3		
4	生活垃圾	一般固废	5.61		
5	化粪池、沉淀池污泥	一般固废	1		

3.5.4 噪声

本工程的主要噪声源包括：来自热解炉、轮胎切割机、磁选机、风机和各车间的机械噪声、气流噪声和金属部件撞击噪声，以连续性排放为主。主要噪声源情况详见表 3.5-9。

表3.5-9 工程主要噪声源及排放情况

序号	设备名称	等效声级	治理措施	降噪后效果
1	上、下料输送	60~80dB(A)	减振、隔声	55~65
2	热解炉	80~100dB(A)	减振、隔声、消声	65~80
3	行车	70~80dB(A)	减振	60~65
4	轮胎切割机	85~95dB(A)	减振、隔声	65~80
5	泵	60~80dB(A)	减振、隔声	50~65
6	塑料打包机	70~90dB(A)	减振、隔声	60~65
7	各类型风机	85~90dB(A)	减振、隔声、消声	65
8	磁选机	85~90dB(A)	减振、隔声、消声	60~65

3.5.5 污染物排放统计汇总

拟建项目污染物排放统计见表 3.5-10，主要污染物排放量统计见表 3.5-11。

表 3.5-10 项目“三废”排放汇总

污染类型	排放源	污染物名称	产生情况		处理后情况		备注
			产速率	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率	排放浓度 (mg/m ³)	
废气	连续性热解炉加热烟气1	SO ₂	2.83kg/h	94.3	0.85kg/h	28.3	采用水喷淋+碱液喷淋(NaOH)+酸液喷淋(硫酸)+酯喷淋(邻苯二甲酸二丁酯)+活性炭吸附装置处理达标后,经1根20m高的排气筒排放
		NO _x	0.67kg/h	22.35	0.57kg/h	19	
		粉尘	1.3kg/h	43	0.013kg/h	0.43	
		VOCs	0.46kg/h	15.3	0.046kg/h	1.53	
		氯化氢	51g/h	1.7	5.1g/h	0.17	
		氟化氢	1.4g/h	0.05	0.14g/h	0.005	
		臭气浓度	/	138(无量纲)	/	27.6(无量纲)	
	连续性热解炉加热烟气2	SO ₂	1.77kg/h	59	0.53kg/h	17.7	采用水喷淋+碱液喷淋(NaOH)+酸液喷淋(硫酸)+酯喷淋(邻苯二甲酸二丁酯)+活性炭吸附装置处理达标后,经1根20m高的排气筒排放
		NO _x	0.41kg/h	14.12	0.35kg/h	12	
		粉尘	0.8kg/h	27	0.008kg/h	0.27	
		VOCs	0.28kg/h	9.3	0.028kg/h	0.93	
		氯化氢	0.03g/h	0.001	0.003g/h	0.0001	
		氟化氢	0.086g/h	0.0028	0.0086g/h	0.00028	
		镍	0.83g/h	0.027	0.058g/h	0.0019	
		汞	0.04g/h	0.0013	0.0028g/h	0.000093	
		铅	0.114g/h	0.0039	0.008g/h	0.00027	
		砷	2.4g/h	0.08	0.168g/h	0.0056	
		镉	12.64mg/h	0.00042	0.885mg/h	0.0000295	
		铬	0.385g/h	0.0129	0.027g/h	0.0009	
		臭气浓度	/	85(无量纲)	/	16(无量纲)	
	间歇式热解炉加热烟气	SO ₂	0.46kg/h	15.2	0.137kg/h	4.57	采用水喷淋+碱液喷淋(NaOH)+酸液喷淋(硫酸)+酯喷淋(邻苯二甲酸二丁酯)+活性炭吸附装置处理达标后,经1根20m高的排气筒排放
		NO _x	0.11kg/h	3.53	0.09kg/h	3	
		粉尘	0.21kg/h	7	0.0021kg/h	0.07	
		VOCs	0.073kg/h	2.43	0.0073kg/h	0.243	
		氯化氢	8.2g/h	0.27	0.82g/h	0.027	
		氟化氢	0.22g/h	0.0073	0.022g/h	0.00073	
		汞	0.01g/h	0.00285	0.0007g/h	0.0002	
		铅	0.0285g/h	0.00096	0.002g/h	0.000067	
		砷	0.614g/h	0.02	0.043g/h	0.0014	
		镉	3.271mg/h	0.0001	0.229mg/h	0.000007	
		铬	0.1g/h	0.0033	0.007g/h	0.00023	
		臭气浓度	/	22(无量纲)	/	4.4(无量纲)	

	破碎废气	粉尘	2.46kg/h	307.5	0.246kg/h	30.75	采用布袋除尘、旋风除尘、活性炭吸附处理达标后，经1根20m高的排气筒排放
		VOC _s	0.195kg/h	24.4	0.039kg/h	4.48	
		名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	
废水	生活 污水 (1425.6t/a)	COD _{Cr}	250	0.35	200	0.28	经隔油池、化粪池处理达标后，经园区管网进入汨罗市市政污水处理厂处理
		氨氮	200	0.28	120	0.17	
		SS	20	0.3	15	0.02	
固废	除尘渣、喷淋渣		2.5t/a		2.5t/a		返回至热解炉
	废活性炭		3t/a		3t/a		返回至热解炉
	生活垃圾及沉淀池污泥		6.61t/a		2.1		返回至热解炉
	包装袋		3t/a		3t/a		返回至热解炉
	合计		9.61		9.61		均综合利用
注：经隔油池、化粪池处理达标后，经园区管网进入汨罗市市政污水处理厂处理，废水污染物总量控制《按照城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 B 类标准计：COD60mg/L、氨氮 8mg/L，则本项目 COD 排放量为 0.086t/a；氨氮排放量为 0.011t/a							

表 3.5-11 主要污染物排放量统计

类别	项目	单位	本项目排放量
废气	SO ₂	t/a	12.043
	NO _x	t/a	7.974
	VOC _S	t/a	0.957
	Ni	kg/a	0.46
	Hg	kg/a	0.0289
	Pb	kg/a	0.08
	As	kg/a	1.67
	Cd	kg/a	0.008822
	Cr	kg/a	0.272
废水	COD _{Cr}	t/a	0.085
	氨氮	t/a	0.011

3.6 原环评批复措施要求

根据《关于汨罗万容固体废物处理有限公司再生园区固体废物资源化利用项目环境影响报告书的批复》内容，在工程设计、施工和管理中，应着重注意落实以下要求，具体见下表 3.6-1。

表 3.6-1 原环评批复措施要求

序号	类别	环评批复要求
1	建设内容	项目分两期建设，一期：年利用危险废物 3.9 万吨；固体废物类型为：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 2000t/a、HW11 精（蒸）馏残渣 8000t/a、HW12 染料、涂料废物 10000t/a、HW13 有机树脂类废物 8000t/a、HW16 感光材料废物 2000t/a、HW49 其他废物 5000t/a、HW50 废催化剂 4000t/a。二期：新增固体废物资源化设备，年资源化利用一般工业固体废物 5 万吨；固体废物类型：废轮胎、废塑料及塑料包装（来自园区内企业产生的废旧橡胶、塑料、省内医疗废物处置中心蒸煮后产生的废料）。主要设备包括：4 台间歇式热解炉、2 台连续性热解炉、燃气机组、水循环冷却器、换热器、磁选机，配套 1 个 10m ³ 天然气储气罐、2 个 500t 热解液储存罐等。主要产品：一期为金属（铜、铁等）6000t/a、碳渣 13650t/a、热解液 4000t/a，二期为废钢 10000t/a、碳渣 15000t/a、热解液 12000t/a。项目采用无氧低温热解工艺，每种物料分批次处理（不混合），热解气采用天然气为燃料。
2	原辅材料	项目应严格按照报告书所列原辅材料种类及数量、产品规模进行生产，不得擅自变更或扩大规模。
3	施工期	切实做好施工期环境保护工作。尽量缩短施工期，合理安排高噪声设备的作业时间，施工期间的场界噪声须满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准要求；使用商品混凝土，采取洒水、篷布覆盖和设置防尘围挡等防尘措施，减少物料装卸、运输、堆放、拌和等过程中产生的粉尘对环境污染；建筑材料设置专用仓库堆放，施工废水及车辆清洗废水经隔油池、沉淀池处理后回用；施工期生活污水经化粪池处理后，排入园区污水管网进入汨罗市污水处理厂处理，达标后外排；严禁随意抛洒施工期产生的建筑阿拉基，及时对可再利用的建筑垃圾进行回收处置。
4	储存方面	加强各类危险废物及固体废物的储运管理工作。根据各类废物的不同属性，分别使用不同的运输设备收运各类废物，合理安排运输时间及线路，并做好危险废物转移联单工作。严格按《危险废物贮存污染控制标准》与《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求建设总容量 32000m ³ 的暂存库危险废物暂存场，并最好防渗、防风、防晒、防雨等工作。危险废物无组织排放恶臭废气经负压抽风收集后，通过活性炭吸附处理，确保达到《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）中的相关标注你要求。
5	废水	废水污染防治工作。严格按照“雨污分流、污污分流”的原则规范建设厂区雨水及污水管网。项目初期雨水经 50m ³ 初期雨水池收集预处理达到《污

		水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准后，通过园区雨水管网进入车对河，最终排入汨罗江；喷淋废水经沉淀池处理后回用，不外排；生活污水经化粪池处理，达到汨罗城市污水处理厂进行水质要求后，通过管道排入汨罗市城市污水处理厂处理达标后排放。 按照分区防控的原则落实报告书提出地下水污染防治措施，做好新建生产区、装置区、仓库、储罐区等区域的防雨、防腐、防渗工作，防止对地下水污染；跟踪监测地下水质情况，确保地下水环境安全。
6	废气	废气污染防治工作。项目 4 台间歇式热解炉尾气各自经“水喷淋+碱液喷淋+酸液喷淋+酯喷淋+活性炭吸附”处理，达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中相关标准要求后，通过 1 根 20m 高的排气筒排放；2 台连续性热解炉尾气经“水喷淋+碱液喷淋+酸液喷淋+酯喷淋+活性炭吸附”，达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）中相关标准要求后，各自通过 1 根 20m 高的排气筒排放；破碎工艺废气经“布袋除尘+旋风除尘+活性炭吸附”处理，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关标准要求后，通过 1 根 20m 高的排气筒排放。
7	噪声	噪声污染防治工作。采用低噪声设备，对产生的噪声设备和工序进行合理布局，对主要的声源设备热解炉、轮胎切割机、磁选机、风机等采取消声、减震措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。
8	固废	固体废物防治工作。按“无害化、减量化、资源化”原则，做好固体废物的分类收集和综合利用，并建立固体废物产生、储存、处置管理台账；除尘渣、喷淋渣、废活性炭、危险废物包装袋收集后单独分批次返回热解炉中综合利用；各类固废须严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设危险废物暂存场，避免造成二次污染；沉淀池污泥及生活垃圾收集后返回热解炉中综合利用。
9	环境风险	加强营运期风险防范，防治风险事故的发生。落实各项风险防范措施。加强生产系统和环保设备的维护和管理，注重各类危险废物，热解液的运输、储存过程的安全管理，分类存放；加强员工培训，规范工作流程，设置警示标牌，提高员工的安全意识；储罐区按要求设置 50m³ 围堰，安装火灾报警器，修建导流沟，修建 170m³ 事故应池；严格按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》要求制定事故环境应急预案，储备风险救助物资并组织演练，杜绝环境风险事故发生。

10	防护距离	项目以生产车间为单元设置 100m 的卫生防护距离，防护距离范围内禁止新建学校、医院、集中居民区等环境敏感点。
11	环境管理	加强环境管理，建立健全污染防治设施运行管理台账，设专门的环保机构及环保人员，确保各项污染防治设施的正常运行，各类污染物达标排放。
12	产品要求	每批次碳渣、热解液需要做浸出试验分析、提供质检部门的检测认定和生产许可证，证明其不属危险废物后方能做产品出售，否则需按危险废物管理。
13	总量控制指标	本项目总量控制指标为：SO ₂ ≤12.1 t/a，氮氧化物≤8 t/a。

4. 项目变更内容及工程分析

4.1 变更内容

2016年5月汨罗万容固体废物处理有限公司委托湖南天瑶环境技术有限公司承担再生园区固体废物资源化利用项目环境影响评价工作，2016年12月，岳阳市环境保护局以岳环评【2016】82号文对项目环评进行了批复。项目于2017年3月动工，2017年11月底完工，目前正在设备调试，未进行生产，尚未开展竣工环保验收。本次变更中项目主要工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置均未变化，变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料发生了变化；其次是副产品油罐的大小和数量发生了变化，VOC废气的处理设施也进一步的优化。

4.1.1 原辅材料变更情况

项目去除 HW50 废催化剂（4000t/a）一个大类；保留 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物；HW11 精（蒸）馏残渣；HW12 染料、涂料废物；HW13 有机树脂类废物；HW16 感光材料废物；HW49 其他废物。在保留的 6 大类中：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物大类处理规模量 2000t/a 保持不变，新增 910-410-06 一个小类别；HW11 精（蒸）馏残渣处理规模量减少 4000t/a，最终共处理 4000t/a，并增加十二个小类别；HW12 染料、涂料废物处理规模量增加 5000t/a，最终共处理 15000t/a，未增加小类别；HW13 大类处理规模量 8000t/a 保持不变，新增 265-101-13、265-102-13、265-103-13、265-104-13 和 900-451-13 共五个小类别；HW16 处理规模量增加 3000t/a，最终共处理 5000t/a，未增加小类别；HW49 处理规模量不变，并新增 900-041-49 小类。总体规模 39000t/a 保持不变。项目变更内容见下表 4.1-1。项目变更后原辅材料见下表 4.1-2。

表 4.1-2 变更后一期工程收集及资源化利用的危废原辅材料一览表

序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	危险特性	物料来源	形态	收集方式	处理规模(t/a)
1	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物	900-405-06	900-401-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	2000
		900-406-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	I, T				

序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	危险特性	物料来源	形态	收集方式	处理规模(t/a)
		910-410-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	T				
2	HW11 精（蒸） 馏残渣	252-002-11	炼焦过程中澄清设施底部的焦油渣	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	4000
		252-003-11	炼焦副产品回收过程中萘、粗苯精制产生的残渣	T				
		252-004-11	炼焦和炼焦副产品回收过程中焦油储存设施中的焦油渣	T				
		252-005-11	煤焦油精炼过程中焦油储存设施中的焦油渣	T				
		252-006-11	煤焦油分馏、精制过程中产生的焦油渣	T				
		252-011-11	焦炭生产过程中产生的酸焦油和其他焦油	T				
		252-012-11	焦炭生产过程中粗苯精制产生的残渣	T				
		900-013-11	其他精炼、蒸馏和热解处理过程中产生的焦油状残余物	T				
		251-013-11	石油精炼过程中产生的酸焦油和其他焦油	T				
		450-003-11	煤气生产过程中煤气冷凝产生的煤焦油	T				
		261-014-11	邻二甲苯法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的蒸馏残渣和轻馏分	T				
		252-008-11	轻油回收过程中蒸馏、澄清、洗涤工序产生的残渣	T				
		252-016-11	煤沥青改质过程中产生的闪蒸油	T				
3	HW12染料、涂料废物	264-011-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废母液、残渣、中间体废物	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	15000
		264-012-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废水处理污泥、废吸附剂	T, I				
		264-013-12	油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的含颜料、油墨的有机溶剂废物	T, I				
		221-001-12	废纸回收利用处理过程中产生的脱墨渣	T				
		900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物	T, I				

序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	危险特性	物料来源	形态	收集方式	处理规模(t/a)
		900-251-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆、真漆、罩光漆产品	T, I				
		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物	T, I				
		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物	T, I				
		900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物	T, I				
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料	T				
		900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、染料、涂料	T				
		900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆	T				
4	HW13有机树脂类废物	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	8000
		900-015-13	废弃的离子交换树脂	T				
		900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物	T				
		265-101-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的不合格产品	T				
		265-102-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中合成、酯化、缩合等工序产生的废母液	T				
		265-103-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中精馏、分离、精制等工序产生的釜底残液、废过滤介质和残渣	T				
		265-104-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的废水处理污泥（不包括废水生化处理污泥）	T				
		900-451-13	废覆铜板、印刷线路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉	T				
5	HW16感光材料废物	231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影，定影剂进行胶卷定影，以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄（漂白）产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T	全国范围内收集转移	固态或半固态	袋装或桶装	5000
		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影，	T				

序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	危险特性	物料来源	形态	收集方式	处理规模(t/a)
			以及凸版印刷产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸					
		863-001-16	电影厂产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				
		397-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				
		749-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				
		900-019-16	其他行业产生的废显（定）影剂、胶片及废像纸	T				
6	HW49其他废物	900-039-49	化工行业生产过程中产生的废活性炭	T	全国范围内收集转移	固态	吨袋 编织袋	5000
		900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T/In				
合计								39000
注：危险特性中 T 表示毒性，I 表示易燃性。								

4.1.2 油罐变更情况

为了减少副产品（热解液）环境风险，企业将原环评中的 500 吨的 2 个油罐，变更为 3 个 50 吨的油罐，具体变更情况见下表 4.1-3.

表4.1-3 油罐变更情况一览表

内容	变更前	变更后	作用
油罐	2 个 500 吨	3 个 50 吨	储存副产品（热解液）

4.1.3 VOC 废气的处理设施也进一步的优化

原环评中设计活性炭吸附塔 6 台，用于处理 VOC 废气。此次变更进行了一定的优化，2 台连续性热解炉和 4 台间歇式热解炉配备的 4 台活性炭吸附塔不变，预处理车间和两座仓库原配备的 2 台活性炭吸附塔优化为优化为武汉旭日华环保科技股份有限公司设计的一整套活性炭有机废气吸附回收装置（GAC），排气筒的设置情况均不发生变化，具体情况如下：

表 4.1-4 VOC 废气的处理设施及排气筒设置变化情况一览

工程 期数	类型	变更前	此次变更	排气筒个 数	高度 (m)
一期	破碎废气（前期预处理）及两座仓库	配套 2 台吸附塔， 一个排气筒排放	预处理车间和两座仓库分别收集共进入一整套活性炭有机废气吸附回收装置（GAC），一个排气筒排放	1 （不变）	20 （不变）
	1 台连续性热解炉废气	配套 1 台吸附塔	不变	1 （不变）	20 （不变）
	4 台间歇式热解炉废气	配套 2 台吸附塔	不变	1 （不变）	20 （不变）
二期	1 台连续性热解炉废气	配套 1 台吸附塔	不变	1 （不变）	20 （不变）

（一）装置原理概述

活性炭（以下简称 GAC）有机废气吸附回收装置是目前最广泛应用的工业废气治理回收技术，其原理是利用吸附材料 GAC 的多孔结构，让有机尾气通过 GAC 床层，有机物废气被吸附、截留在 GAC 的多孔内，从而使废气得到净化排放。当 GAC 吸附有机物达到饱和后，对 GAC 床层进行脱附再生后，再次进行有机物的废气吸附，如此反复循环使用。脱附再生时只要通入热氮气加热 GAC 床层，有机物就会被吹脱脱附出来与氮气形成有机混合气，该混合气经换热器冷热互换后，被冷凝器冷凝为液体回收，而未冷凝的氮气，经加热器再次加热循环脱附 GAC 床层，脱附过程结束后 GAC 完成再生。

（二）装置组成简介

本吸附回收装置主要由工艺、设备、电气和自控系统组成。主要设备配置为吸附器，另有过滤器、主风机、循环风机、加热器、换热器、冷冻机、空冷器、溶剂槽、几种气动阀门和工艺管线，同时整套装置还配制了自动控制系统和电气控制系统，可自动化的运行。在设备旁的控制室内安装了控制操作系统：柜内有各电器的总空开和相关线路，控制系统采用 PLC 逻辑控制，对设备进行全自动控制和监测。操作台上安装了触摸屏，通过它可以随时查看吸附器的主要运行状态。并设有硬接线急停按钮来保障回收装置的安全运行。

（三）工艺流程简述

1) 吸附过程

由集风系统收集的含有有机物的尾气，首先经过过滤器进行过滤处理，经主风机加压后进入吸附器，由下向上穿过一级 GAC 吸附器后再进入二级吸附器出口排出。尾气在穿过 GAC 床层的过程中，其中的易挥发性有机物（以下简称 VOC）被 GAC 吸附截留，而未被吸附住的空气则顺利穿过 GAC 床层排空，从而达到净化废气的目的。

2) 置换过程

GAC 吸附饱和后，吸附器内含有大量的氧气，为保障设备安全运行，必须使用氮气置换出吸附器内的氧气后，才能通入热风进行脱附过程。执行此过程时，程序会开启置换阀门，将 99.9%的高纯氮气通入吸附器和脱附管道内，当吸附器和脱附管道内的氧含量降至 3%以下时，置换过程结束。

3) 脱附（又称解析）过程

当置换完成后，需要进行脱附（又称解析）再生，将吸附在 GAC 里的有机物加热脱出。此时吸附进、出气阀关闭，脱附进、出气阀开启，换热器进、出口阀、加热出口阀开启，循环风机和加热器、冷冻机同时开启。氮气经加热器加热后通过 GAC 床层，被加热的有机物从 GAC 上脱附出来与氮气形成混合气，该混合气先经换热器冷热互换，后进入冷凝器，有机物被冷凝为液体回收，而未被冷凝的氮气则进入加热器，并再次加热脱附 GAC 床层。当不再有有机物被冷凝液化后，该过程结束。此过程时，尾罐进行收尾吸附间歇动作。

4) 降温过程

脱附过程结束后，但吸附器和加热器内的温度还比较高，此时需要对吸附器和加热器进行冷却降温；程序就会切断加热器的通电，并维持脱附动作至降温过程结束。

5) 冷却过程

当加热器内温度降至合理温度后，还会继续对脱附过的吸附器进行进一步的降温，避免在下一次的吸附中出现不利因素。此时加热器出口阀门关闭；加热器旁通阀门开启，并通过尾罐对循环氮气中残留的有机物进行吸附截留，从尾罐出来的循环氮气经过空冷器换热后又进入主吸附器，经过反复循环，使脱附过的吸附器温度冷却到符合再次吸附环境后，脱附风机停止；尾罐进行收尾吸附动作。

6) 间歇过程

冷却结束后，即进入等待切换吸附器的间歇过程。此过程也可用来调节总的吸附时间。吸附器和尾罐同时进入间歇过程，等待下一步执行动作。

7) 吸附器吸附运行时序图

吸附器的工艺过程变化顺序如下图所示：

(四) 工艺特点

相对于传统吸附塔，该 GAC 装置系统的优点有：

1) 活性炭失效后自动报警并解析，活性炭可反复使用约 20 次，一次性投资大但运行成本低；

2) 自动化控制，智能化管理，操作简单，节省人力，有利于降低环境风险，减少非正常排放情况的出现几率。

因为 GAC 装置和传统吸附塔处理有机废气均采用活性炭吸附原理，工艺原理基本无差异，故相对处理效率也基本保持一致。

表 4.1-1 一期工程危废原辅材料变更内容一览表

变更前					变更后			整体变化
序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	
1	HW06 废有机溶剂与含有 有机溶剂 废物	900-405-06	900-401-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	2000	900-405-06	900-401-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质	2000	HW06 大类处理规模量2000t/a 保持不变, 新增910-410-06 一个小类别
		900-406-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质		900-406-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废活性炭及其他过滤吸附介质		
		/	/		910-410-06	900-402-06 和 900-404-06 中所列废物再生处理过程中产生的废水处理浮渣和污泥 (不包括废水生化处理污泥)		
2	HW11 精(蒸)馏残渣	900-013-11	其他精炼、蒸馏和任何热解处理中产生的废焦油状残留物	8000	900-013-11	其他精炼、蒸馏和任何热解处理中产生的废焦油状残留物	4000	HW11 大类处理规模量减少4000t/a, 最终共处理 4000t/a; 新增 252-002-11、252-003-11、252-004-11、252-005-11、252-006-11、252-011-11、252-012-11、251-013-11、450-003-11、261-014-11、252-008-11、252-016-11共十二 个小类别
		/	/		252-002-11	炼焦过程中澄清设施底部的焦油渣		
		/	/		252-003-11	炼焦副产品回收过程中萘、粗苯精制产生的残渣		
		/	/		252-004-11	炼焦和炼焦副产品回收过程中焦油储存设施中的焦油渣		
		/	/		252-005-11	煤焦油精炼过程中焦油储存设施中的焦油渣		
		/	/		252-006-11	煤焦油分馏、精制过程中产生的焦油渣		
		/	/		252-011-11	焦炭生产过程中产生的酸焦油和其他焦油		
		/	/		252-012-11	焦炭生产过程中粗苯精制产生的残渣		
		/	/		251-013-11	石油精炼过程中产生的酸焦油和其他焦油		
		/	/					

变更前					变更后			整体变化
序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	
		/	/		450-003-11	煤气生产过程中煤气冷凝产生的煤焦油		
		/	/		261-014-11	邻二甲苯法生产邻苯二甲酸酐过程中产生的蒸馏残渣和轻馏分		
		/	/		252-008-11	轻油回收过程中蒸馏、澄清、洗涤工序产生的残渣		
		/	/		252-016-11	煤沥青改质过程中产生的闪蒸油		
3	HW12染料、涂料废物	264-011-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废母液、残渣、中间体废物	10000	264-011-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废母液、残渣、中间体废物	15000	HW12处理规模量增加5000t/a，最终共处理15000t/a
		264-012-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废水处理污泥、废吸附剂		264-012-12	其他油墨、染料、颜料、油漆（不包括水性漆）生产过程中产生的废水处理污泥、废吸附剂		
		264-013-12	油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的含颜料、油墨的有机溶剂废物		264-013-12	油漆、油墨生产、配制和使用过程中产生的含颜料、油墨的有机溶剂废物		
		221-001-12	废纸回收利用处理过程中产生的脱墨渣		221-001-12	废纸回收利用处理过程中产生的脱墨渣		
		900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物		900-250-12	使用有机溶剂、光漆进行光漆涂布、喷漆工艺过程中产生的废物		
		900-251-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆、真漆、罩光漆产品		900-251-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆、真漆、罩光漆产品		
		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物		900-252-12	使用油漆（不包括水性漆）、有机溶剂进行喷漆、上漆过程中产生的废物		

变更前					变更后			整体变化
序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	
		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物		900-253-12	使用油墨和有机溶剂进行丝网印刷过程中产生的废物		
		900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物		900-254-12	使用遮盖油、有机溶剂进行遮盖油的涂敷过程中产生的废物		
		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料		900-255-12	使用各种颜料进行着色过程中产生的废颜料		
		900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、染料、涂料		900-256-12	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备过程中剥离下的废油漆、染料、涂料		
		900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆		900-299-12	生产、销售及使用过程中产生的失效、变质、不合格、淘汰、伪劣的油墨、染料、颜料、油漆		
4	HW13有机树脂类废物	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂	8000	900-014-13	废弃的粘合剂和密封剂	8000	HW13大类处理规模量8000t/a 保持不变, 新增265-101-13、265-102-13、265-103-13、265-104-13和900-451-13共五个小类别
		900-015-13	废弃的离子交换树脂		900-015-13	废弃的离子交换树脂		
		900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物		900-016-13	使用酸、碱或有机溶剂清洗容器设备剥离下的树脂状、粘稠杂物		
		/	/		265-101-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的不合格产品		
		/	/		265-102-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中合成、酯化、缩合等工序产生的废母液		
		/	/		265-103-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中精馏、分离、精制等工序产生的釜底残液、废过滤介质和残渣		

变更前					变更后			整体变化
序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	
		/	/		265-104-13	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的废水处理污泥(不包括废水生化处理污泥)		
		/	/		900-451-13	废覆铜板、印刷线路板、电路板破碎分选回收金属后产生的废树脂粉		
5	HW16感光材料废物	231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影,定影剂进行胶卷定影,以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄(漂白)产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	2000	231-001-16	使用显影剂进行胶卷显影,定影剂进行胶卷定影,以及使用铁氰化钾、硫代硫酸盐进行影像减薄(漂白)产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸	5000	HW16处理规模量增加3000t/a,最终共处理5000t/a
		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影,以及凸版印刷产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		231-002-16	使用显影剂进行印刷显影、抗蚀图形显影,以及凸版印刷产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		
		863-001-16	电影厂产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		863-001-16	电影厂产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		
		397-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		397-001-16	使用显影剂、氢氧化物、偏亚硫酸氢盐、醋酸进行胶卷显影产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		
		749-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		749-001-16	摄影扩印服务行业产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		
		900-019-16	其他行业产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		900-019-16	其他行业产生的废显(定)影剂、胶片及废像纸		
6	HW49其他废物	900-039-49	化工行业生产过程中产生的废活性炭	5000	900-039-49	化工行业生产过程中产生的废活性炭	5000	HW49处理规模量不变,仅新增900-041-49小类
		/	/		900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质		

变更前					变更后			整体变化
序号	类别	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	废物代码	危险废物行业来源	处理规模(t/a)	
7	HW50废催化剂	251-016-50	石油产品加氢精制过程中产生的废催化剂	4000	/	/	/	去掉该大类
		251-017-50	石油产品催化裂化过程中产生的废催化剂					
		251-018-50	石油产品加氢裂化过程中产生的废催化剂					
		251-019-50	石油产品催化重整过程中产生的废催化剂					
合计				39000	合计		39000	不变

新增原辅材料成分分析：**① HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物**

HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物主要物质是碳，成分见下表 4.1-4。

表 4.1-4 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂成份（%）

C	油脂类	Cu	Pb	Hg	As	Cr
99	0.001	0.0001	未检出	未检出	未检出	未检出

② HW11 精（蒸）馏残渣

HW11 精（蒸）馏残渣主要物质是芳香族，分见下表 4.1-5。

表 4.1-5 HW11 精（蒸）馏残渣成份（%）

芳香族	Cu	Pb	Hg	As	Cr
99	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

③HW13 有机树脂类废物

HW13 有机树脂类废物主要物质是环氧树脂，成分见下表 4.1-6。

表 4.16 HW13 有机树脂类废物成份（%）

环氧树脂	Ca	Na ⁺	玻璃纤维	Pb	As	Cr
98	0.001	0.005	1.5	未检出	未检出	未检出

④HW49 其他废物

HW49 其他废物主要物质是废活性炭，成分见下表 4.1-7。

表 4.1-7 废活性炭成份（%）

Cu	Pb	Zn	Hg	Cr	Cd	As
0.001	0.001	0.001	0.0001	0.031	0.0001	0.002
说明：其他成主要为碳						

新增原辅材料与《产业结构调整指导目录》的相符性分析：

本项目生产工艺和设备未采用国家明令禁止的限制和淘汰类生产工艺和设备，符合《产业结构调整指导目录》国家发改委第 9 号令（2011）要求，项目属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修订）中的鼓励类中第二十六类环境保护与资源节约综合利用中的“20.城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，属于国家鼓励类项目，符合国家产业政策。

本项目 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物新增 910-410-06 一个小类别；HW11 精（蒸）馏残渣新增十二个小类别；HW13 有机树脂类废物新增 265-101-13、

265-102-13、265-103-13、265-104-13 和 900-451-13 共五个小类别；HW49 其他废物新增 900-041-49 小类。所新增的小类别均属于固体废弃物，本项目为固体废弃物综合利用工程，因此，本项目的新增的原辅材料符合国家产业政策。

项目建设与汨罗循环产业园规划符合性分析：

(1) 与湖南汨罗循环经济产业园用地规划符合性

本项目选址位于湖南汨罗循环经济产业园汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基内北侧，东临同力南路、中联致远公司，西临 G107，南侧 1km 处为 S308。项目选址区域属再生资源回收交易与拆解加工（报废汽车、家电等）工业用地，为三类工业用地。

本项目拟在汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基内北侧新建固体废物综合仓库、固体废物资源化利用车间等，工程生产包括固废的转运、存储和废物资源化利用，共收集和暂存固体废物 0.2 万吨/年，资源化利用固体废物 8.9 万吨/年。项目属于再生资源回收及综合利用。因此，本项目选址与园区用地规划相符。

(2) 与湖南汨罗循环经济产业园产业定位、产业发展思路相符性

产业定位：以再生资源回收加工产业、有色金属精深加工产业和先进制造业为主导产业，新材料和电子信息为从属产业的循环经济示范园。

规划目标：规划通过调区扩区，秉持“一区两片”的发展格局，以“循环经济”为指导，将形成两个片区，分别是以再生资源粗加工、先进制造、有色金属精深加工、再生资源回收交易与拆解加工为主导的新市片区，和以先进制造、新材料、电子信息为主导的弼时片区，总建设用地面积约 10.54 km²。

工业园区形成“三大主导，两大从属”的产业格局，主导产业为再生资源回收加工、有色金属精深加工和先进制造，辅以新材料、电子信息两大特色产业。其中再生资源的粗加工仅限不含其他重金属废杂铜原料加工与再生塑料加工，不再发展再生铝粗加工、再生橡胶、再生碳素产业；有色金属精深加工主要为铜铝后续精深加工，提高其产业门槛和集中度；新材料主要是高端金属结构材料中涉及到汽车零配件制造的高性能汽车钢、新型轻合金材料，先进制造主要是符合国家产业中重点发展的智能制造装备、环保机械设备、新型节能型机电产品、工程装备、节能环保和安全生产装备、汽车零部件设备、电子电工装备等。

本项目为固体废物资源化利用项目，属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修订）中的鼓励类，为园区规划中的再生资源回收加工产业。虽然本

项目二期工程含有资源化利用废旧轮胎，资源化后产生碳渣，但其不属于再生橡胶、再生碳素产业，因此，项目与湖南汨罗循环经济产业园产业定位、功能定位相符。

综上所述，本项目的选址符合湖南汨罗循环经济产业园规划的要求。

4.2 变更后产品变化情况

项目主要工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置均未变化，变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料发生了变化，且一期工程的原辅材料总量不会生变化。根据原环评 3.4 章节，在总量保持不变的情况下，本项目变更后相对原环评产品种类、产量均不会发生变化。

4.3 变更后污染源分析

本项目变更后工艺流程不会发生任何变化，工艺流程及产污节点见图 3.2-2。

4.3.1 废气

由于本次变更仅是一期工程原辅材料发生变化，故污染源强依据 3.5 章节进行核算。根据原有工程，本项目共设有 4 个排气筒，排气筒设置情况见下表 4.3-1。

表 4.3-1 排气筒设置情况一览表

工程期数	类型	资源化规模		排气筒个数	高度(m)
		原料	数量(t/a)		
一期	破碎废气(前期预处理)	HW12 染料涂料废物、HW16 感光材料废物、HW49 其他废物等 6 类	39000	1	20
	1 台连续性热解炉废气	HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW11 精(蒸)馏残渣、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物	29000	1	20
	4 台间歇式热解炉废气	HW16 感光材料废物、HW49 其他废物	10000	1	20
二期	1 台连续性热解炉废气	废旧轮胎、废塑料	50000	1	20

由于本次变更二期工程原辅材料不发生变化，故二期工程废气源强可不重新进行核算；破碎原料发生变化的是同种大类型废物的小类别，同种类型的废物成分大体相同，且破碎固废的总量未发生变化，故本次变更破碎废气污染源强不会发生变化。本次变更需要重新核算废气源强的是：一期工程中的连续性热解炉废气；一期工程中的间歇式热解炉加热烟气。核算废气源强依据原环评中的核算依据进行，即类比同类工程“郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目”。类比的可行性分析见 3.5.1 章节。

(1) 废气污染源强核算依据

同类项目资源化利用废旧轮胎、废塑料、HW12 染料涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW49 其他废物等固体废物共计 41000 吨/年。根据《郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目验收监测报告》污染源强产生情况核算如下表 4.3-2。

表 4.3-2 同类工程污染源强核算一览表

污染物	排放量	水喷淋+碱液喷淋 去除效率 (%)	产生量
SO ₂	5.544t/a	70	18.48t/a
NO _x	3.672t/a	15	4.32t/a
VOCs	2.97t/a	0	2.97t/a
氯化氢	33.12kg/a	90	331.2kg/a
氟化氢	0.9kg/a	90	9kg/a
镍	2.16kg/a	75	8.64kg/a
汞	0.108kg/a	75	0.432kg/a
铅	0.3kg/a	75	1.2kg/a
砷	6.26kg/a	75	25.04kg/a
镉	33.12g/a	75	132.48g/a
铬	1.02kg/a	75	4.08kg/a
注：总金属去除率单级按照 50%，双级去除效率则为 75%			

(1) 连续性热解炉加热烟气

本项目废轮胎塑料资源化利用生产线采用 1 台连续化热解炉，资源化利用废旧轮胎、废塑料 50000t/a，危险废物资源化利用生产线采用 1 台连续化热解炉，资源化利用油墨渣、油漆渣、含油污泥、干膜渣、废活性炭等危废 29000t/a。危险废物油墨渣、油漆渣、含油污泥、干膜渣、废活性炭等分批次单独进料，均不混合进料。

①资源化利用废旧轮胎、废塑料连续性热解炉废气（引用原环评数据）

根据《郴州鹏琨再生资源有限公司废旧塑料橡胶综合利用回收处理示范及有关危险废物收集、储运、处理项目验收监测报告》（湖南永蓝检测技术股份有限公司，2016 年 5 月）及上表 4.2-2。资源化利用废旧轮胎、废塑料、油墨渣、油漆渣等固废 41000 吨/年，热解炉加热烟气中 SO₂ 产生量为 18.48t/a；NO_x 产生量为 4.32t/a；VOCs 产生量为 2.97t/a；氯化氢产生量为 331.2kg/a；氟化氢产生量为 9kg/a；臭气浓度（无量纲）为 113。

根据湖南万容科技股份有限公司提供的热解炉监测报告，热解炉规模为 20t/d，尾气处理采用了喷淋装置，粉尘的排放浓度为 $1.295\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟气量为 $40000\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘排放速率为 $0.0518\text{kg}/\text{h}$ ，排放量为 $0.41\text{t}/\text{a}$ ，除尘效率单级按 70% 计算，则粉尘产生量为 $1.37\text{t}/\text{a}$ 。本项目连续性热解炉资源化利用固体废物共计 50000 吨/年，即 $151.51\text{t}/\text{d}$ ，类比可知，本项目的粉尘产生量为 $10.38\text{t}/\text{a}$ 。

本项目资源化利用废旧轮胎、废塑料 50000 吨/年，风机风量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ ，根据类比，污染源强排放情况见下表 4.3-3。

表 4.3-3 资源化利用废旧轮胎、废塑料连续性热解炉废气源强核算一览表

污染物	产生量	四级喷淋+活性炭吸附装置去除效率 (%)	排放量	排放速率	排放浓度
SO ₂	22.54t/a	70	6.76t/a	0.85kg/h	$28.3\text{mg}/\text{m}^3$
NO _x	5.27t/a	15	4.48t/a	0.57kg/h	$19\text{mg}/\text{m}^3$
粉尘	10.38t/a	99	0.1038t/a	0.013kg/h	$0.43\text{mg}/\text{m}^3$
VOCs	3.62t/a	90	0.362t/a	0.046kg/h	$1.53\text{mg}/\text{m}^3$
氯化氢	403.9kg/a	90	40.39kg/a	5.1g/h	$0.17\text{mg}/\text{m}^3$
氟化氢	10.97kg/a	90	1.097kg/a	0.14g/h	$0.005\text{mg}/\text{m}^3$
臭气浓度	138 (无量纲)	80	27.6 (无量纲)	/	/

注：四级喷淋装置为：水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置
单级喷淋除尘按 70% 计，则四级喷淋除尘效率按 99% 计；与另一台连续炉公用一套废气环保设备，具体见第二章表 2.2-1

②资源化利用油墨渣、油漆渣等固废连续性热解炉废气（变更后重新核算）

本项目资源化利用油墨渣、油漆渣等固废 29000 吨/年，风机风量为 $30000\text{m}^3/\text{h}$ 。同上述类比情况，资源化利用油墨渣、油漆渣等固废连续性热解炉废气污染源强排放情况见下表 4.3-4。

表 4.3-4 资源化利用油墨渣、油漆渣等固废连续性热解炉废气源强核算一览表

污染物	产生量	四级喷淋+活性炭吸附装置去除效率 (%)	排放量	排放速率	排放浓度
SO ₂	13.06t/a	70	3.918t/a	0.49kg/h	$16.3\text{mg}/\text{m}^3$
NO _x	3.06t/a	15	2.6t/a	0.328kg/h	$10.93\text{mg}/\text{m}^3$
粉尘	6t/a	99	0.06t/a	0.007kg/h	$0.23\text{mg}/\text{m}^3$

VOCs	2.09t/a	90	0.209t/a	0.026kg/h	0.87mg/m ³
氯化氢	234.11kg/a	90	23.41kg/a	0.0029kg/h	0.097mg/m ³
氟化氢	6.36kg/a	90	0.636kg/a	0.08g/h	0.0027mg/m ³
镍	6.1kg/a	93	0.427kg/a	0.054g/h	0.0018mg/m ³
汞	0.31kg/a	93	0.022kg/a	0.0027g/h	0.00009mg/m ³
铅	0.85kg/a	93	0.059kg/a	0.007g/h	0.00023mg/m ³
砷	17.7kg/a	93	1.239kg/a	0.156g/h	0.0052mg/m ³
镉	93.66g/a	93	6.56g/a	0.827mg/h	0.0000276mg/m ³
铬	2.88kg/a	93	0.202kg/a	0.025g/h	0.0008mg/m ³
臭气浓度	70（无量纲）	80	14（无量纲）	/	/
注：四级喷淋装置为：水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置 单级喷淋除尘按 70%计，则四级喷淋除尘效率按 99%计； 单级喷淋去除重金属按 50%计，则四级喷淋去除重金属按 93%计算					

（2）间歇式热解炉加热烟气（变更后重新核算）

危险废物资源化利用生产线采用 4 台连间歇式热解炉，间歇式热解炉资源化利用 HW16 感光材料废物、HW49 其他废物共 10000t/a。连续炉和间歇炉的区别仅仅是上料的连续性与间歇性的区别，其余所用设备及原理都相同，故间歇式热解炉加热废气污染源核算与连续性热解炉废气相同。

同上述类比情况，间歇式热解炉加热废气污染源强排放情况见下表 4.3-5。

表 4.3-5 间歇式热解炉加热废气源强核算一览表

污染物	产生量	四级喷淋+活性炭吸附装置去除效率（%）	排放量	排放速率	排放浓度
SO ₂	4.512t/a	70	1.35t/a	0.171kg/h	5.7mg/m ³
NO _x	1.05t/a	15	0.89t/a	0.113kg/h	3.77mg/m ³
粉尘	2.07t/a	99	0.02t/a	0.0026kg/h	0.087mg/m ³
VOCs	0.725t/a	90	0.07t/a	0.009kg/h	0.3mg/m ³
氯化氢	80.72kg/a	90	8.07kg/a	1.019g/h	0.033mg/m ³
氟化氢	2.199kg/a	90	0.22kg/a	0.027g/h	0.0008mg/m ³
汞	0.105kg/a	93	0.007kg/a	0.0009g/h	0.00003mg/m ³
铅	0.293kg/a	93	0.02kg/a	0.0026g/h	0.000087mg/m ³

砷	6.11kg/a	93	0.43kg/a	0.054g/h	0.0018mg/m ³
镉	32.3g/a	93	2.261g/a	0.285mg/h	0.000009mg/m ³
铬	0.99kg/a	93	0.069kg/a	0.0087g/h	0.0029mg/m ³
臭气浓度	28（无量纲）	80	5.6（无量纲）	/	/
注：四级喷淋装置为：水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置 单级喷淋除尘按 70%计，则四级喷淋除尘效率按 99%计； 单级喷淋去除重金属按 50%计，则四级喷淋去除重金属按 93%计算					

（3）破碎废气

本项目在固体废物资源化利用工艺中需要对 HW12 染料涂料废物、HW16 感光材料废物、HW49 其他废物等固体废物进行前期破碎处理，破碎量共计 39000 吨。根据建设单位提供的资料，破碎中粉尘按投料的 0.05%计算，VOCs 按投料的 0.004%计算，则产生的粉尘量为 19.5t/a，产生的 VOCs 量为 1.56t/a。本项目采用布袋除尘和旋风除尘（除尘效率按 90%计），则粉尘的排放量为 1.95t/a，排放速率为 0.246kg/h，风机风量为 8000m³/h，则粉尘排放浓度为 30.75mg/m³。VOCs 处理措施采用活性炭吸附（去除效率按 80%计），则 VOCs 排放量为 0.312t/a，排放速率为 0.039kg/h，风机风量为 8000m³/h，则 VOCs 排放浓度为 4.88mg/m³。

（4）无组织热解废气

热解炉在开炉出炭渣与钢丝时产生无组织热解废气，废气中污染物主要是粉尘。该尾气经热解炉上方采用集气罩收集后引入至热解炉加热烟气处理装置。集气罩收尘时有 15%的粉尘会变成无组织气体，经过类比，本项目产生的无组织气体为 0.24t/a（即 0.03kg/h）。无组织气体因无法收集，所以全部排放。

（5）危险废物库无组织排放废气

本项目危险废物库暂存的危废有：HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物、HW12 染料、涂料废物、HW13 有机树脂类废物、HW16 感光材料废物、HW49 其他废物。危险废物为固体或半固态，采用密闭的桶装或袋装。根据同类工程现场踏勘，危废库将会产生少量的恶臭废气，该部分废气为无组织排放。建设单位在两座危废仓库采用了负压抽风，再采取活性炭有机废气吸附回收装置吸附处理，减少了恶臭废气的无组织排放。

变更后项目大气污染源排放见表 4.3-6。

表 4.3-6 主要大气污染源排放情况

排放源	污染物名称	产速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)	治理措施	排放速率	排放浓度 (mg/m ³)	GB9078-1996/ GB16297-1996	排放方式
废旧轮胎、废塑料连续性热解炉废气 1	SO ₂	2.83kg/h	94.3	水喷淋+碱液喷淋 (NaOH) + 酸液喷淋 (硫酸) + 酯喷淋 (邻苯二甲酸二丁酯) + 活性炭吸附装置	0.85kg/h	28.3	850	连续排放
	NO _x	0.67kg/h	22.35		0.57kg/h	19	420	
	粉尘	1.3kg/h	43		0.013kg/h	0.43	200	
	VOCs	0.46kg/h	15.3		0.046kg/h	1.53	80	
	氯化氢	51g/h	1.7		5.1g/h	0.17	100	
	氟化氢	1.4g/h	0.05		0.14g/h	0.005	11	
	臭气浓度	/	138 (无量纲)		/	27.6 (无量纲)	2000 无量纲	
油墨渣、油漆渣等固废连续性热解炉废气 2	SO ₂	1.63kg/h	54.33	水喷淋+碱液喷淋 (NaOH) + 酸液喷淋 (硫酸) + 酯喷淋 (邻苯二甲酸二丁酯) + 活性炭吸附装置	0.49kg/h	16.3	850	连续排放
	NO _x	0.386kg/h	12.85		0.328kg/h	10.93	420	
	粉尘	0.7kg/h	23		0.007kg/h	0.23	200	
	VOCs	0.26kg/h	8.7		0.026kg/h	0.87	80	
	氯化氢	0.029kg/h	0.97		0.0029kg/h	0.097	100	
	氟化氢	0.8g/h	0.027		0.08g/h	0.0027	9	
	镍	0.771g/h	0.0257		0.054g/h	0.0018	4.3	
	汞	0.038g/h	0.0013		0.0027g/h	0.00009	0.012	
	铅	0.1g/h	0.0033		0.007g/h	0.00023	0.7	
	砷	2.23g/h	0.074		0.156g/h	0.0052		
	镉	11.81mg/h	0.00039		0.827mg/h	0.0000276	0.85	
	铬	0.357g/h	0.011		0.025g/h	0.0008	0.07	
	臭气浓度	/	70 (无量纲)		/	14 (无量纲)	2000 无量纲	
间歇式热解炉加热烟气	SO ₂	0.57kg/h	19	水喷淋+碱液喷淋 (NaOH) + 酸液喷淋 (硫酸) + 酯喷淋 (邻苯二甲酸二丁酯) + 活性炭吸附装置	0.171kg/h	5.7	850	间歇排放
	NO _x	0.133kg/h	4.44		0.113kg/h	3.77	420	
	粉尘	0.26kg/h	8.73		0.0026kg/h	0.087 ³	200	
	VOCs	0.09kg/h	3		0.009kg/h	0.3	80	
	氯化氢	10.19g/h	0.33		1.019g/h	0.033	100	
	氟化氢	0.27g/h	0.008		0.027g/h	0.0008	9	
	汞	0.013g/h	0.0004		0.0009g/h	0.00003	4.3	
	铅	0.037g/h	0.0012		0.0026g/h	0.000087	0.012	
	砷	0.771g/h	0.026		0.054g/h	0.0018	0.7	
	镉	4.07mg/h	0.00013		0.285mg/h	0.000009		
	铬	0.124g/h	0.0414		0.0087g/h	0.0029	0.85	
	臭气浓度	/	28 (无量纲)		/	5.6 无量纲	2000 无量纲	

破碎 废气	粉尘	2.46kg/h	307.5	布袋除尘+ 旋风除尘+ 活性炭吸附	0.246kg/h	30.75	120	间歇 排放
	VOC _s	0.195kg/h	24.4		0.039kg/h	4.48	80	
注：VOCs参考执行《工业企业挥发性有机化合物排放控制标准》（DB12/524-2014）								

废气处理措施（四级喷淋+活性炭吸）可行性分析：

（1）热解炉加热烟气

在热解炉工作过程中，热解炉以不可凝气体为燃料，产生的烟气中主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、VOC_s等，本项目热解炉废气均采用水喷淋、碱液喷淋（NaOH）、酸液喷淋（硫酸）、酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）、活性炭吸附处理达标后，经 1 根 20m 高的排气筒排放。

① 脱硫除尘措施分析

目前，国内外的烟气除尘也可分为干法、湿法和静电除尘。三种除尘方法的优缺点见下表 4.3-7。

表 4.3-7 干法、湿法、静电除尘方法比较

类别	干法除尘	湿法除尘	静电除尘
优点	除尘效率高；节电效果特别显著；运行和维护人员少；基本无废水产生	除尘效率高、结构简单、造价低、占地面积小、操作维修方便；风量较大，较潮湿环境比较适合，无结堵现象	除尘效率高（一般大于 99%）、处理气量大、能连续操作、适用于高温、高压的场合等优点，
缺点	除尘设备价格高；结构复杂，故障率高，维修时间长，不适用含有较高水分的烟气	需对洗涤后的含尘污水、污泥进行处理	设备庞大、占地面积大、一次性投资费用高，不易实现对高比电阻粉尘的捕集
相对于本项目而言	热解炉烟气含有一定的水分，经万容公司实验，烟气长时间可将干法除尘器润湿，不宜采用	本项目废水经处理后循环使用，污泥可直接进入热解炉综合利用	本项目用地有限，不宜采用

综上所述，本项目热解炉加热烟气宜采用湿法除尘。

水喷淋除尘广泛应用于工业生产的各部门的空气污染控制与气体净化，它是利用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高效填充材料，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。水喷淋除尘效率较高，除尘器结构简单，造价低，占地面积小，操作维修方便，特别适宜于处理高温、高湿、易燃、易爆的含尘气体。

湿法脱硫是国内外常用的烟气脱硫工艺，流程短、效果好。本项目热解炉烟气采用脱硫装置（碱液吸收系统）进行处理，该装置使用氢氧化钠作为吸收碱液，碱液贮槽内的碱液经泵送至尾气吸收塔的贮槽内，根据吸收塔洗涤液的 pH 值调节从碱液槽流入吸收塔的碱液量，吸收塔底的循环液经循环泵再打入吸收塔。

根据《湿法烟气脱硫除尘实验研究》（周长丽，南京理工大学，2006，硕士论文）中研究，湿法烟气脱硫除尘效率与多方面因素有关，如粉尘浓度、烟气量、温度、喷淋量、液气比、系统阻力等，不同的工况下，喷淋措施脱硫除尘效率不同，该实验研究中，改变不同因素条件下，除尘效率达到了 80%以上，脱硫效率达到了 70%以上。

综上所述，在正常的工况下，本项目湿法脱硫效率完全可达到 70%以上，单级喷淋除尘效率完完全全可达到 70%。本项目是采用四级喷淋，碱液、酸液、酯液都对粉尘有较好的去除作用，则四级除尘的效率至少可达到 99%以上。

②重金属去除措施分析

危废、固废中的重金属主要以无机化合物的形式存在（以助剂形式添加到有机物中），很少部分作为改性元素化合在有机物分子链中。本项目物料在封闭的热解炉中受热分解时，重金属及其化合物除铅外基本保持原来形态留在最终的热解渣中；微量的随热解气中夹带的灰尘排出热解炉。排出热解炉的灰尘在热解气冷凝收集过程中基本随热解气的凝结进入热解液中，不会外排（热解液中的重金属，在热解液的蒸馏液过程中进入蒸馏渣，蒸馏渣是含碳量 95%以上的残渣，可作为高能燃料使用）。不凝气燃烧后，其中的痕量重金属化合物进入的烟气。

根据资料查询，国内一般焚烧厂排放尾气中重金属浓度的原理为：重金属的高低与废物组成、性质、重金属存在形式、焚烧炉的操作及空气污染控制方式等有密切关系。烟气中重金属主要以气态或吸附态形式存在。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但飞灰表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气

态存在的重金属物质，将被吸附于飞灰上或被喷入的活性炭粉末吸附而被除尘设备一并收集去除。“高效的颗粒物捕集”和“低温控制”是重金属净化的二个主要方面。重金属以固态、液态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转变为可捕集的固态或液态微粒。但是，对于挥发性强的重金属如 Hg 而言，即使除尘器以最低的温度操作，该部分金属仍有部分存在于烟气中。总之，焚烧烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好，反之越差。

本项目与一般焚烧有所区别，加热烟气不会与裂解物质直接接触，且本项目采用低温裂解工艺，温度在 450℃~500℃，属于重金属净化方法中的低温控制，且本项目采用四级喷淋后还带有活性炭吸附装置，能够使重金属得到较好的净化。

查阅《三废处理工程技术手册-废气卷》(刘天齐主编，化学工业出版社，1995.5)及其他相关文献资料，废气中的重金属基本含在废气粉尘中，因此，对重金属的去除效率，可参考粉尘的去除效率。根据资料查询（无锡市润源环保设备有限公司研究：一体化烟气超净排放工艺技术的特点），采用洗涤除尘，对于痕量金属去除率可达到 80%~98%，对于汞和镉去除率可达到 50%以上，砷去除率为 95%以上。

同时，本项目在四级喷淋后还带有活性炭吸附装置。活性炭粉末不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及其化合物，而且可以吸附一部分布喷淋系统无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。因此，活性炭吸附也对重金属有一定的处理作用。

综上所述，本环评单级喷淋重金属去除率达到 50%以上，四级喷淋+活性炭吸附重金属去除率可达到 93%以上。

③VOCs 去除措施分析

VOCs处理的方法一般有吸附法、生物处理法、冷凝法、吸附法、吸收法和膜分离法。

①冷凝法是将废气降温至VOCs成分露点以下，使之凝结为液态后加以回收有价值的溶剂。主要适用于处理量较小且可冷凝物质的浓度相对较高的废气处理。

② 吸收法是采用低挥发或不挥发液体作为吸收剂，利用VOCs各种组份在吸收剂中溶解度的差异而净化废气。适用于高水溶性、小到中等废气量的处理。

③ 吸附法是吸附剂(多为多孔性固体)从废气中有选择的吸附某些组分而去除VOCs的一种方法。适用于中低浓度的VOCs净化。

④膜分离法是借助载体空气和VOCs蒸气不同的渗透能力，或膜对气体混合物中

分子的不同选择性而使VOCs分子分离的技术。适用于较高浓度的VOCs分离与回收。

根据工程分析，本项目热解炉烟气中VOCs浓度在 $2.43\sim 15.3\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，VOCs浓度不大。因此，本项目采用活性炭吸附法处理VOCs。

活性炭吸附法是目前广泛使用的有机废气处理技术，其原理是利用吸附剂的多孔结构，将废气中的有机气体捕获。活性炭和具有密集的细孔结构，内表面积大，吸附性能好，化学性质稳定，耐酸碱，耐水，耐高温、高压，不易破碎，对空气阻力小等特点，因此被广泛采用。活性炭过滤吸附法是一种较为经济的方法，与其他方法比较，具有去除效率高、能耗低、工艺成熟、易于推广的优点。根据《负载改性液活性炭吸附挥发性有机物的特性》（周剑锋，浙江大学，硕士论文，2012.5），吸附法治理有机废气很多都是采用活性炭，其去除效率高，烟气中有机物浓度在1000ppm以上，活性炭吸附率可达以上95以上。因此，本项目采用活性炭吸附法去除VOCs效率至少可达到90%以上。参考长沙环境保护职业技术学院2014年的10月编制的《湖南湘江涂料有限公司废气、废水、噪声验收监测报告》，其中湖南湘江涂料含VOCs的有机废气经活性炭处理后处理效率稳定达到85%以上。

综上所述，本项目热解炉废气均采用水喷淋、碱液喷淋（NaOH）、酸液喷淋（硫酸）、酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）、活性炭吸附处理，可达标排放，措施可行。

4.3.2 废水

本项目废水主要包括热解废气喷淋废水和职工生活污水。本次变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料类别发生了变化，原辅材料总量不变。由于项目主要工程内容、生产工艺、产品方案、生产规模、平面布置等均未变化，故变更后相对原环评，项目废水污染源不会发生变化。

4.3.3 固体废物

本项目所产生的固体废物主要为除尘渣、喷淋渣、废活性炭和生活垃圾等。本次变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料类别发生了变化，原辅材料总量不变。由于项目主要工程内容、生产工艺、产品方案、生产规模、平面布置等均未变化，故变更后相对原环评，项目固废污染源不会发生变化。

4.3.4 噪声

本次变更内容主要是原辅材料发生了变化，项目主要工程内容、生产工艺、设备、生产规模、平面布置等均未变化，故变更后相对原环评，项目噪声污染源不会发生变化。

4.3.5 变更后污染物排放汇总

项目变更后污染物排放统计见表 4.3-7，变更后主要污染物排放量统计见表 4.3-8。

表 4.3-8 项目变更后“三废”排放汇总

污染类型	排放源	污染物名称	产生情况		处理后情况		备注	相对原环评是否变化
			产速率	产生浓度 (mg/m ³)	排放速率	排放浓度 (mg/m ³)		
废气	连续性热解炉加热烟气 1	SO ₂	2.83kg/h	94.3	0.85kg/h	28.3	采用水喷淋+碱液喷淋 (NaOH) +酸液喷淋 (硫酸) +酯喷淋 (邻苯二甲酸二丁酯) +活性炭吸附装置处理达标后, 经1根20m高的排气筒排放	未发生变化
		NO _x	0.67kg/h	22.35	0.57kg/h	19		
		粉尘	1.3kg/h	43	0.013kg/h	0.43		
		VOCs	0.46kg/h	15.3	0.046kg/h	1.53		
		氯化氢	51g/h	1.7	5.1g/h	0.17		
		氟化氢	1.4g/h	0.05	0.14g/h	0.005		
		臭气浓度	/	138 (无量纲)	/	27.6 (无量纲)		
	连续性热解炉加热烟气 2	SO ₂	1.63kg/h	54.33	0.49kg/h	16.3	采用水喷淋+碱液喷淋 (NaOH) +酸液喷淋 (硫酸) +酯喷淋 (邻苯二甲酸二丁酯) +活性炭吸附装置处理达标后, 经1根20m高的排气筒排放	变化
		NO _x	0.386kg/h	12.85	0.328kg/h	10.93		
		粉尘	0.7kg/h	23	0.007kg/h	0.23		
		VOCs	0.26kg/h	8.7	0.026kg/h	0.87		
		氯化氢	0.029kg/h	0.97	0.0029kg/h	0.097		
		氟化氢	0.8g/h	0.027	0.08g/h	0.0027		
		镍	0.771g/h	0.0257	0.054g/h	0.0018		
		汞	0.038g/h	0.0013	0.0027g/h	0.00009		
		铅	0.1g/h	0.0033	0.007g/h	0.00023		
		砷	2.23g/h	0.074	0.156g/h	0.0052		
		镉	11.81mg/h	0.00039	0.827mg/h	0.0000276		
		铬	0.357g/h	0.011	0.025g/h	0.0008		
		臭气浓度	/	70 (无量纲)	/	14 (无量纲)		
	间歇式热解炉加热烟气	SO ₂	0.57kg/h	19	0.171kg/h	5.7	采用水喷淋+碱液喷淋 (NaOH) +酸液喷淋 (硫酸) +酯喷淋 (邻苯二甲酸二丁酯) +活性炭吸附装置处理达标后, 经1根20m高的排气筒排放	变化
		NO _x	0.133kg/h	4.44	0.113kg/h	3.77		
		粉尘	0.26kg/h	8.73	0.0026kg/h	0.087 ³		
		VOCs	0.09kg/h	3	0.009kg/h	0.3		
		氯化氢	10.19g/h	0.33	1.019g/h	0.033		
		氟化氢	0.27g/h	0.008	0.027g/h	0.0008		
		汞	0.013g/h	0.0004	0.0009g/h	0.00003		
		铅	0.037g/h	0.0012	0.0026g/h	0.000087		
		砷	0.771g/h	0.026	0.054g/h	0.0018		
		镉	4.07mg/h	0.00013	0.285mg/h	0.000009		
		铬	0.124g/h	0.0414	0.0087g/h	0.0029		

		臭气浓度	/	28(无量纲)	/	5.6 无量纲		
	破碎 废气	粉尘	2.46kg/h	307.5	0.246kg/h	30.75	采用布袋除尘、 旋风除尘、活性 炭吸附处理达 标后,经1根20m 高的排气筒排 放	未变化
		VOC _s	0.195kg/h	24.4	0.039kg/h	4.48		
		名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a		
废 水	生活 污水 (1425 .6t/a)	COD _{Cr}	250	0.35	200	0.28	经隔油池、化粪 池处理达标后, 经园区管网进 入汨罗市市政 污水处理厂处 理	
		氨氮	200	0.28	120	0.17		
		SS	20	0.3	15	0.02		
固 废	除尘渣、喷淋渣		2.5t/a		2.5t/a		返回至热解炉	变化
	废活性炭		3t/a		3t/a		返回至热解炉	
	生活垃圾及沉淀 池污泥		6.61t/a		2.1		返回至热解炉	
	包装袋		3t/a		3t/a		返回至热解炉	
	合计		9.61		9.61		均综合利用	
注:经隔油池、化粪池处理达标后,经园区管网进入汨罗市市政污水处理厂处理,废水污染物总量控制《按照城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 B 类标准计:COD60mg/L、氨氮 8mg/L,则本项目 COD 排放量为 0.086t/a;氨氮排放量为 0.011t/a								

表 3.5-11 项目变更后主要污染物排放量统计

类别	项目	单位	原工程排放量	变更后工程排放量	变化情况
废气	SO ₂	t/a	12.043	12.028	不变
	NO _x	t/a	7.974	7.97	不变
	VOCs	t/a	0.957	0.953	不变
	Ni	kg/a	0.46	0.429	-0.031
	Hg	kg/a	0.0289	0.029	不变
	Pb	kg/a	0.08	0.079	不变
	As	kg/a	1.67	1.669	不变
	Cd	kg/a	0.008822	0.008821	不变
	Cr	kg/a	0.272	0.271	不变
废水	COD _{Cr}	t/a	0.085	0.085	不变
	氨氮	t/a	0.011	0.011	不变
注:变更后,资源化利用油墨渣、油漆渣等固废连续性热解炉废气中原辅材料相对原环评减少,故该尾气中镍含量相对原环评减少;由于原辅材料总量不变,原辅材料性质基本相同,故变更后废气污染物中污染因子的总量相对环评不会发生变化,在计算过程中四舍五入的算法导致变更前后污染因子排放总量的数据存在细微出入。					

5. 变更后项目环境影响分析

5.1 环境保护目标

项目主要工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置均未变化，变更内容主要是一期工程原辅材料发生了变化，，因此，本项目环境保护目标与原环评一致，详见下表 5.1-1。

表 5.1-1 本工程大气主要环境保护目标一览表

类别	保护目标	与厂界最近距离	与项目中心距离	所在区域功能	所在区域	执行环保标准
大气环境	①新市镇新书村 20 组	SW 约 80m	SW, 约 200m	约 30 户, 约 120 人。根据《湖南汨罗循环经济产业园调区扩区环境影响报告书》，该居民点为园区扩区拟搬迁居民点	汨罗市	GB3095-2012
	②新市镇新书村 18 组	NW, 约 320m	W, 约 400m	约 30 户, 约 120 人	汨罗市	
	③祝家垸	S, 约 400m	S, 约 420m	约 20 户, 约 100 人	汨罗市	
	④新市镇新书村 10 组	NW, 约 920m	NW, 约 1000m	约 40 户, 约 150 人	汨罗市	
	⑤金家坳	SW, 约 1200m	SW, 约 1320m	约 80 户, 约 400 人	汨罗市	
	⑥伍市镇童家垸 5 组（向家咀）	NE, 约 720m	NE, 约 820m	约 35 户, 约 105 人	平江县	
	⑦新市镇新书村 11 组	N, 约 1200m	N, 约 1300m	约 300 户, 约 9000 人	汨罗市	
	⑧童家垸村	SE, 约 1100m	SE, 约 1200m	约 50 户, 约 150 人	平江县	
	⑨童家垸村枫家岭	NE, 约 1400m	NE, 约 1500m	约 40 户, 约 120 人	平江县	
	⑩新市镇 1	N, 约 1400m	N, 约 1500m	约 2000 户, 约 6000 人	汨罗市	
	⑪新市镇 2	W, 约 1200m	W, 约 1300m	约 2500 户, 约 7500 人	汨罗市	
	⑫明家垸	NE, 约 1800m	W, 约 1900m	约 100 户, 约 400 人	汨罗市	
	⑬武莲村	NE, 约 2000m	NE, 约 2100m	约 70 户, 约 210 人	平江县	
	新市镇人民政府	NE, 约 2100m	NE, 约 2200m	机关单位	汨罗市	
	新市镇中学	NE, 约 1900m	NE, 约 2000m	教职工 128 人, 学生约 1800 名	汨罗市	
	汨罗市第二人民医院	NE, 约 1800m	NE, 约 1900m	职工 160 人, 床位约 120 张	汨罗市	
	新市镇中心医院 枫家岭医院	N, 约 2000m	N, 约 2100m	职工约 30 人, 床位约 15 张	汨罗市	
	新市小学	N, 约 2200m	N, 约 2300m	11 个班级, 教师 28 人, 学生约 500 人	汨罗市	
声环境	①新市镇新书村 20 组	SW 约 80m	SW, 约 200m	约 30 户, 约 120 人	汨罗市	GB3096-2008 2 类
	②新市镇新书村 18 组	NW, 约 320m	W, 约 400m	约 30 户, 约 120 人	汨罗市	
	③祝家垸	S, 约 400m	S, 约 420m	约 20 户, 约 100 人	汨罗市	
水环境	湄江（车对河）	E, 560m	渔业用水，河宽 15~25m，与项目厂区之间有湖南中联志远车轮有限公司厂房相隔，且与本项目高差为-6m			GB3838-2002 III类

类别	保护目标	与厂界最近距离	与项目中心距离	所在区域功能	所在区域	执行环保标准
	汨罗江	N，2000m	新市桥至汨罗市水厂取水口上游 1000 米河段，二级饮用水源保护区，长 4.8km 河段			GB3838-2002 III类
			汨罗市水厂取水口上游 1000 米至下游 200 米河段，一级饮用水源保护区，长 1.2km 河段			GB3838-2002 II类
			市水厂取水口下游 200 米至南渡桥河段，二级饮用水源保护区，长 6km 河段			GB3838-2002 III类
			南渡桥至磊石河段，渔业用水区，长 23.4km 河段			
	地下水	项目选址区域及周边，居民和工企业用水基本都采用自来水				GB/T14848-93 的III类
生态环境	周围植被	项目南侧有小山丘分布		植被覆盖率不高，无珍稀野生植被，林业区（杉木、马尾松、梧桐等常见植被为主）		不影响植被的正常生长
	周围农田	主要分布在厂界南面和东面，距离厂界最近距离约 400m，项目与农田之间均有居民或山体相隔		零星成片分布，基本农田约 30 亩；水田以水稻为主，旱地以玉米、大豆等农作物为主		不影响农作物正常生长

本项目位于汨罗市循环经济工业园汨罗万容“城市矿产”资源开发产业示范基地内北侧, 项目厂界距最近居民点新市镇新书村 20 组(即 107 国道旁居民)距离约为 80m, 项目厂界西南侧和西侧离居民较近。新市镇新书村 20 组居民会随着园区开发, 逐步拆迁。

根据大气预测章节, 本项目无需设置大气防护距离, 需设置卫生防护距离 100m。卫生防护距离是指无组织排放源边界至敏感点之间的距离, 经调查核算, 最近居民敏感点至生产车间距离约为 250m, 因此, 本项目卫生防护距离内无居民分布。

2014 年, 湖南汨罗循环经济产业园经济发展投资有限公司开展“湖南汨罗循环经济产业园调区扩区”项目, 委托湖南省环境保护科学研究所编写了该项目的《环境影响报告书》。2014 年 12 月 25 日, 该项目获得了省环保厅的批复(湘环评函[2014]137 号, 见附件 1)。根据环评报告, 新市片区共需要拆迁安置 340 户, 约 1240 人, 其中已包含项目最近居民点(即 107 国道旁居民)。再从用地性质上来看, 根据扩区前土地利用现状图(具体见附图 2), 项目西南侧和南侧 107 国道旁用地属于三类居住用地, 该地居民现已存在(即本项目最近的居民点)。根据调扩区总体用地布局图(具体见附图 2), 项目西南侧和南侧 107 国道旁用地属于三类居住用地属于公园绿化用地, 则说明该地已有居民(即本项目最近的居民点)将会进行拆迁安置。

5.2 变更后环境影响分析

本次变更仅一期工程的原辅材料种类发生了变化，总规模保持不变。根据前面变更后的污染源分析，本次变更后仅有废气源强发生了变化。本次变更环境影响分析主要是分析废气的环境影响分析。

5.2.1 预测因子

本项目各废气处理后，影响最大的环境空气危害来自：粉尘、SO₂、NO_x、VOCs。

5.2.2 预测内容

各气象条件下最大落地浓度、距源距离及地面浓度分布。

5.2.3 预测模式

预测模型采用《环境影响评价技术导则》（HJ2.2~2008）中推荐的估算模式（SCREEN3 模型）。

5.2.4 模式参数选取

大气预测估算以预测源强按照正常排放与非正常排放两种情况计算。热解炉加热烟气和破碎废气两者废气处理装置停运或故障情况下，视其为事故风险排放，属于非正常排放。由于本项目排放同类污染物的排气筒较多，为了避免预测结果偏低，本次预测将排放同类污染物的排气筒按面源进行等效计算，排气筒等效计算的结果再与无组织排放叠加计算。企业正常工况、非正常工况、染源排放情况见下表 5.2-1。

表 5.2-1 排气筒废气污染源参数

污染源		等效面源有效高度	宽度	长度	排气筒排放速率（g/s）		备注
					正常工况	非正常工况	
SO ₂	热解炉车间	20m	30m	100m	0.42	1.043	等效面源将两个热解炉车间等效为一个矩形面源
NO _x	热解炉车间	20m	30m	100m	0.28	0.33	等效面源将两个热解炉车间等效为一个矩形面源
粉尘	热解炉车间、预处理车间	20m	30m	100m	0.074	1.34	等效面源将热解炉车间、预处理车间等效为一个矩形面源
VOCs	热解炉车间、预处理	20m	30m	100m	0.033	0.28	等效面源将热解炉车间、预处理车间等效为一个矩形面源

5.2.5 污染物浓度预测与评价结果

根据选用的《环境影响评价技术导则》（HJT2.2~2008）中的估算模式和本工程

排放参数，结合工程地区的风频、风速、气温和大气稳定类型频率等气象参数，作出工程对区域地面影响程度。

各气象条件下，正常工况下小时落地浓度及距源距离预测结果统计于表 5.2-2，非正常工况下小时落地浓度及距源距离预测结果统计于表 5.2-3。

表 5.2-2 正常工况下小时落地浓度及距源距离

距源中心 下风向 距离 D/m	SO ₂		NO _x		粉尘		VOCs	
	下风向预测浓度 $C_{i1}/$ mg/m ³	浓度占标率 $P_{i1}/\%$	下风向预测浓度 $C_{i2}/$ mg/m ³	浓度占标率 $P_{i2}/\%$	下风向预测浓度 $C_{i1}/$ mg/m ³	浓度占标率 $P_{i1}/\%$	下风向预测浓度 $C_{i1}/$ mg/m ³	浓度占标率 $P_{i1}/\%$
100	0.0054117	7.071	0.00162	6.480	0.003074	0.34	0.003159	0.64
200	0.0425120	8.079	0.02314	8.648	0.003215	0.38	0.003212	0.72
300	0.0403984	7.844	0.02162	7.768	0.003111	0.37	0.003183	0.71
400	0.0392219	6.855	0.019422	7.892	0.002982	0.33	0.003144	0.61
500	0.0342768	6.404	0.01973	7.576	0.002785	0.30	0.003096	0.57
600	0.0320236	5.754	0.01894	7.124	0.002502	0.27	0.003041	0.52
700	0.0287734	5.846	0.017812	6.628	0.002542	0.28	0.003191	0.53
800	0.0292320	5.611	0.016572	6.148	0.002441	0.27	0.0030635	0.50
900	0.0280555	5.276	0.015368	5.688	0.002295	0.25	0.002882	0.48
1000	0.0263806	4.909	0.014222	5.268	0.002136	0.23	0.0026812	0.45
1100	0.0245461	4.554	0.013172	4.89	0.001980	0.21	0.002486	0.41
1200	0.0227714	4.215	0.012224	4.548	0.001832	0.20	0.0023003	0.38
1300	0.0210765	3.902	0.011372	4.238	0.001696	0.19	0.0021312	0.35
1400	0.0195112	3.621	0.010594	3.956	0.001574	0.17	0.0019772	0.33
1500	0.0181095	3.369	0.009888	3.702	0.001465	0.15	0.001839	0.30
1600	0.0168453	3.138	0.009254	3.472	0.001365	0.14	0.001713	0.28
1700	0.0156947	2.929	0.008678	3.264	0.001274	0.13	0.001599	0.26
1800	0.0146499	2.741	0.00816	3.082	0.001192	0.13	0.001497	0.24
1900	0.0137087	2.572	0.007704	2.916	0.001118	0.12	0.001403	0.23
2000	0.0128573	2.418	0.00729	2.764	0.001051	0.11	0.001320	0.22
2100	0.0120896	2.283	0.00691	2.626	0.000992	0.11	0.001246	0.20
2200	0.0114116	2.159	0.006564	2.496	0.000939	0.10	0.001179	0.19
2300	0.0107975	2.047	0.006123	2.449	0.000890	0.10	0.001118	0.19
2400	0.0102371	1.944	0.005645	2.258	0.000845	0.09	0.001061	0.17
2500	0.0097247	1.848	0.0052149	2.085	0.000804	0.09	0.001009	0.16
下风向最大浓度	0.04535	8.50	0.02448	9.25	0.00329	0.40	0.003289	0.77
最大浓度出现距离	168		168		168		168	

5.2-3 非正常工况下小时落地浓度及距源距离

距源中心 下风向 距离 D/m	SO_2		NO_x		粉尘		VOCs	
	下风向预测浓度 $C_i/mg/m^3$	浓度占标率 $P_i/\%$	下风向预测浓度 $C_i/mg/m^3$	浓度占标率 $P_i/\%$	下风向预测浓度 $C_i/mg/m^3$	浓度占标率 $P_i/\%$	下风向预测浓度 $C_i/mg/m^3$	浓度占标率 $P_i/\%$
100	0.11806	23.61	0.001911	7.64	0.56469	62.74	0.03275	5.46
200	0.13498	26.99	0.027305	10.20	0.64563	71.74	0.03744	6.24
300	0.13103	26.20	0.025511	9.16	0.62679	69.63	0.03634	6.06
400	0.11453	22.90	0.022917	9.31	0.54792	60.87	0.03177	5.3
500	0.10698	21.39	0.023281	8.93	0.51170	56.86	0.02967	4.95
600	0.09612	19.22	0.022349	8.40	0.45974	51.08	0.02666	4.44
700	0.09764	19.52	0.021018	7.82	0.46699	51.89	0.02708	4.51
800	0.09373	18.74	0.019554	7.25	0.44836	49.82	0.026	4.33
900	0.08814	17.62	0.018134	6.71	0.42165	46.84	0.02445	4.08
1000	0.08201	16.40	0.016781	6.21	0.39226	43.59	0.02275	3.79
1100	0.07604	15.20	0.015542	5.77	0.36369	40.40	0.02109	3.52
1200	0.07037	14.07	0.014424	5.36	0.33658	37.40	0.01952	3.25
1300	0.06518	13.03	0.013418	5.00	0.31174	34.63	0.01808	3.01
1400	0.06049	12.09	0.012500	4.66	0.28938	32.14	0.01678	2.8
1500	0.05626	11.25	0.011667	4.36	0.2691	29.89	0.01561	2.6
1600	0.05243	10.48	0.010919	4.09	0.25088	27.88	0.01454	2.42
1700	0.04894	9.78	0.010240	3.85	0.23411	26.01	0.01357	2.26
1800	0.04578	9.15	0.009628	3.63	0.21900	24.34	0.0127	2.12
1900	0.04295	8.59	0.009090	3.44	0.205447	22.83	0.01191	1.99
2000	0.04037	8.07	0.008602	3.26	0.193193	21.46	0.0112	1.87
2100	0.03812	7.62	0.008153	3.09	0.182367	20.26	0.01057	1.76
2200	0.03606	7.21	0.007745	2.94	0.172555	19.16	0.01	1.67
2300	0.03421	6.84	0.007225	2.88	0.163612	18.17	0.009486	1.58
2400	0.03247	6.49	0.006661	2.66	0.155394	17.26	0.009009	1.5
2500	0.03087	6.17	0.006153	2.46	0.147756	16.41	0.008566	1.43
下风向最大浓度	0.14203	28.46	0.02888	10.92	0.67937	75.49	0.03939	6.57
最大浓度出现距离	168		168		168		168	

由表可知，各气象条件下，正常工况时， SO_2 、 SO_x 、粉尘、VOCs 在下风向地面小时浓度均不超标。 SO_2 小时最大落地浓度为 $0.04535mg/m^3$ ，最大占标率为 8.50%； NO_x 小时最大落地浓度为 $0.02448mg/m^3$ ，最大占标率为 9.25%；粉尘小时最大落地浓度为 $0.00329mg/m^3$ ，最大占标率为 0.4%；VOCs 小时最大落地浓度为 $0.003289mg/m^3$ ，最大占标率为 0.77%。均出现在下风向 168 米处。从而可以看出，正常工况时熔炼车间废气污染物对周边的环境影响不大。

当尾气处理装置停运或故障情况下，SO₂ 小时最大落地浓度为 0.14203mg/m³，最大占标率为 28.46%；NO_x 小时最大落地浓度为 0.02888mg/m³，最大占标率为 10.92%；粉尘小时最大落地浓度为 0.67937mg/m³，最大占标率为 75.49%；VOCs 小时最大落地浓度为 0.03939mg/m³，最大占标率为 6.57%。从而可以看出，在非正常工况下，热解炉加热烟气污染物对周边的环境影响增大，故企业应杜绝事故排放，确保废气处理装置正常运行。

5.2.6 大气防护距离

本项目主要工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置均未变化，变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料发生了变化，且原辅材料总量保持不变。变更后。项目热解炉在开炉时无组织废气烟尘排放速率仍为 0.03kg/h。采用《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2008 中推荐的大气环境防护距离计算模式，对计算结果得出无超标点，因此项目无需设置大气环境防护距离，较原环评未发生变化。

5.2.7 卫生防护距离

本项目主要工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置均未变化，变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料发生了变化根据工程分析，且原辅材料总量保持不变。卫生防护距离的核算是依据无组织排放源强粉尘计算得出，由于变更前后，无组织废气粉尘排放速率仍为0.03kg/h，速率不变，故本次变更后卫生防护距离未发生变化，及即车间外100m。本项目周围敏感点最近的是新书村20组居民点，该居民点距离厂界距离约为80m，至生产车间距离约为250m，且新书村20组居民点随着园区开发，将会统一拆迁，因此，从拟建项目厂址周边环境看，卫生防护距离内无居民住户分布。拟建项目在此建设后，当地政府和土地部门，应严格控制该工程厂址周边的土地审批和居民建房，确保民宅用地与建设安置在距该厂卫生防护距离以外的区域。

5.3 变更后环境影响对比分析

变更后环境影响分析对比情况见下表 5.3-1。

表 5.3-1 环境影响预测对比情况一览表

污染源	变更前(正常工况)	变更后(正常工况)	变化情况
	最大落地浓度 mg/m ³	最大落地浓度 mg/m ³	

SO ₂	0.04546	0.04535	-0.00011; 基本不变
NO _x	0.02448	0.02448	不变
粉尘	0.00325	0.00329	+0.0004; 基本不变
VOCs	0.003377	0.003289	-0.000088; 基本不变
最大落地浓度距离	168	168	不变

本次变更主要工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置均未变化，变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料发生了变化，且原辅材料总量保持不变。其次是产品油罐的大小和数量发生了变化，即将 2 个 500 吨的油罐，变更为 3 个 50 吨的油罐。

由于原辅材料总量不变，原辅材料性质基本相同，变更后废气污染物中污染因子的总量相对环评不会发生变化。从表 5.3-1 可以看出，变更后废气污染对周围的环境影响相对原环评基本未发生变化。

HW50 废催化是石油产品生产过程中产生的废催化剂，化工行业的废催化剂往往含有一些有毒成分，主要是重金属和挥发性有机物，具有较大的环境风险。本次变更原辅材料去掉 HW50 废催化剂大类，从而可避免重金属和挥发性有机物污染物的排放，减少环境风险。原辅材料的种类相对原环评更加简单，对产排污具有较好的可控性，有利于环境管理。同时，将 2 个 500 吨的油罐，变更为 3 个 50 吨的油罐，减少了副产品（热解液）储存。副产品（热解液）燃点在 65℃左右，属于易燃的危险化学品，减少了热解液的储存，相应的减少了项目的环境风险，更有利于环境管理。

6 变更前后总量变化情况

根据岳阳市环境保护局《关于汨罗万容固体废物处理有限公司再生园区固体废物资源化利用项目环境影响报告书的批复》中相关内容，汨罗万容固体废物处理有限公司污染物排放总量为 $\text{SO}_2 \leq 12.1\text{t/a}$ ，氮氧化物 $\leq 8\text{t/a}$ 。

本次变更主要工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置均未变化，变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料发生了变化，且原辅材料总量保持不变。由于原辅材料总量不变，原辅材料性质基本相同，故变更后废气污染物中污染因子的总量相对环评不会发生变化。变更后， SO_2 排放量为 12.034t/a ，氮氧化物排放量为 7.97t/a ，满足总量要求。即变更后，各项污染物总量控制指标均未发生变化。

7 项目“三同时”验收变化情况

本次变更主要工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置、环保措施等均未变化，变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料发生了变化，且原辅材料总量保持不变。变更前后所提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施等均保持不变，故本次变更中“三同时”验收和环保投资均不会发生变化。

项目环境保护设施“三同时”验收变更对照情况见下表 7-1，环保投资变更对照情况见下表 7-2。

表 7-1 项目环境保护设施“三同时”验收内容变化情况对照表

类别	设施名称	方案措施	措施效果	验收内容	运行时间	变化情况
废气	施工围挡、洒水措施	施工阶段定期洒水，并设置施工围挡	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	施工采取了洒水措施，设置施工围挡	施工期	不变
废水	沉淀池	施工废水经沉淀处理后回用	施工废水不外排	施工废水经处理后回用，不外排		不变
废气	连续性热解炉加热烟气（2 根）	水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置，20m 高排气筒	达标排放；《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准；《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准	废气处理设施；排气筒高度；废气流量和主要污染物排放浓度	营运期	不变
	间歇性热解炉加热烟气	水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置，20m 高排气筒				
	破碎废气	布袋除尘、旋风除尘、活性炭吸附，20m 高排气筒				
	无组织热解废气	集气罩收集后引入至热解炉加热烟气处理装置				
	危废库废气	负压抽风，活性炭吸附	达到《恶臭污染物排放标准》（GB14544-93）	恶臭无组织排放浓度		

类别	设施名称	方案措施	措施效果	验收内容	运行时间	变化情况
废水	生活污水	隔油池、化粪池	达标排放； 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	污水处理站，综合污水排放口浓度		不变
	喷淋废水	经沉淀处理后回用，不外排。	喷淋废水循环使用，不外排	废水不外排		
	初期雨水	经初期雨水池（50m ³ ）处理后，进入园区雨水管网管	达标排放； 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	设置初期雨水池		
固废	除尘渣、喷淋渣、废活性炭、生活垃圾	返回热解炉中综合利用	固废均综合利用	固废返回热解炉中综合利用		不变
噪声	生产车间、维修车间	消声、减震	按规范实施	厂界噪声		不变
生态	/	对厂区进行绿化		绿化效果		不变
排水管线	废水管线、雨水排水管线	清污分流、雨污分流	按规范实施	清污分流、雨污分流		不变
环保管理	机构组织、管理文件、监测计划			机构组织、管理文件、监测计划		不变

表 7-2 项目环保投资变化情况对照表

时段	项目	环保措施	投资（万元）	变化情况
施工期	废水	沉淀池	1	不变
	废水	设置施工围挡、洒水措施	9	
营运期	废气治理	水喷淋+碱液喷淋（NaOH）+酸液喷淋（硫酸）+酯喷淋（邻苯二甲酸二丁酯）+活性炭吸附装置（共3套）	300	不变
		破碎废气布袋除尘、旋风除尘、活性炭吸附	40	
		危废库负压抽风，活性炭吸附	10	
	废水处理	生活污水（化粪池、隔油池）、喷淋废水沉淀池、事故池	15	
		废水管网、初期雨水收集池、雨水管网	30	
	固体废物	固体废物储存堆放、运输、防渗等（已含危废储存库及产品存放的建设要求）	30	
	噪声	基础防振、隔音室、隔声罩等其他措施	10	

	绿化	种植树木	15	
小 计			460	不变

8 变更结论

本项目的主体工程内容、生产工艺、产品方案、平面布置、环保措施等均未变化，变更内容主要是原辅材料发生了变化，且仅一期工程的原辅材料发生了变化，且原辅材料总量保持不变。同时将储存副产品（热解液）的 2 个 500 吨的油罐，变更为 3 个 50 吨的油罐。由于原辅材料总量不变，原辅材料性质基本相同，项目变更前，产排污类型和产排污量均未变化。本次变更原辅材料去除 HW50 废催化剂（4000t/a）大类，原辅材料的种类相对原环评更加简单，对产排污具有较好的可控性。本项目在充分落实原环评批复和原项目环境影响评价报告提出的各项环保措施及“三同时”竣工内容的前提下，从环境保护的角度，本项目变更可行。