

湖南松本林业科技股份有限公司
冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造
(生产线)建设项目变更
环境影响报告书

编制单位：湖南景玺环保科技有限公司
证书编号：国环评证 乙 字第 2710 号

2020 年 2 月

前 言

1、项目建设背景及变更原因

湖南松本林业科技股份有限公司(以下简称“松本林业”), 是国内大型以松脂为基本原料进行深加工的高新技术企业。经过多年的发展, 该公司已成为全国最大的松香、松节油深加工基地之一, 并相继成为“高新技术企业”、“农业产业化龙头企业”。目前公司已形成以药品原料(冰片)、高科技含量的氢化松香和食品添加剂(食品级松香树脂类)为主体的全系列林业生物质新型原材料产品生产线。

该公司在株洲市拥有两个生产基地: 位于渌口区南洲镇(原株洲县洲坪乡)的洲坪老厂区(主产冰片粗品)和位于市区红旗北路的总部(主产松香精加工产品、氢化松香等)。老厂区始建于上世纪 50、60 年代, 受当时技术条件和场地、设备布局所限, 造成产品投入产出比例仍低, 物料消耗过大, 劳动生产率不高, 多年实践及研发积累的已相当成熟的工艺技术已无平台实施, 在此基础上难以通过在原址实施技术改造实现装备水平和产能的提高, 并有效削减污染物的排放量。为了解决公司自身发展的问题, 在攸州工业园总征地 285 亩, 分别建设 2 个项目: 湖南松本林业科技股份有限公司冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)项目, 公司全资子公司株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目。其中“冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)建设项目”占地约 118.556 亩, 建设生产车间、原料及产品生产车间及配套设施总建筑面积约 64426m², 购置生产及检测设备, 建设年产 3000 吨冰片生产线 2 条、年产 20000 吨氢化松香生产线 1 条, 年产 20000 吨食用树脂生产线 1 条。该项目于并于 2016 年获得株洲市环境保护局审批(株环评[2016]26 号)。

项目冰片生产线原计划采用三相分离工序代替水洗工序, 根据《已上市中药生产工艺变更研究技术指导原则》, 该变化属于 III 类变更, 未进行药学研究前, 但不符合药监部门相关规定, 无法进行药品生产, 公司拟恢复水洗工序, 这将会导致项目废水量的增加;与此同时根据发展需要, 公司对生产车间布局及建设进度进行的更改, 将原有 20000t/a 氢化松香生产线一条、20000t/a 食用树脂生产线一条各自拆分成两条 10000t/a 氢化松香生产线、两条 10000t/a 食用树脂生产线, 通过布局优化、取消锅炉使用园区集中供热等措施, 项目总建筑面积减少到 33294.82m³。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号)、《制药建设项目重大变动清单》, 本项目属于属于重大变动, 需重新进行报批, 具体变动分析见表 1。

表1 项目与《制药建设项目重大变动清单》对比性分析

序号	项目	《制药建设项目重大变动清单》	生产线	变更前	变更后	说明	重大变动判定
1	建设地点	项目重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致防护距离内新增敏感点。	-	攸州工业园化工园区	攸州工业园化工园区	位置没有变化	否
2	建设规模	化学合成类、提取类药品、生物工程类药品生产能力增加30%及以上；	-	年产3000吨冰片生产线2条、年产20000吨氢化松香生产线1条，年产20000吨食用树脂生产线1条	年产3000吨冰片生产线2条、年产10000吨氢化松香生产线2条，年产10000吨食用树脂生产线2条	分期建设，产能没有扩大	否
3	生产工艺	化学合成类制药的化学反应（缩合、裂解、成盐等）、精制、分离、干燥工艺变化，或提取类制药的提取、分离、纯化工艺变化，……，导致新增污染物或污染物排放量增加。	冰片	干燥+酯化+三相分离+蒸馏+皂化+薄膜连续冷凝+一次、二次溶解结晶+烘干+总混+包装	干燥+酯化+水洗分离+蒸馏+连续皂化、冷凝、结晶+二次溶解+烘干+总混+包装	工艺发生变化，新增水洗工序，导致废水量增加，改用连续皂化、冷凝、结晶导致废气量增加	是
			食用树脂(氢化松香)	破碎溶解+加氢+分离+精制+酯化+造片	破碎溶解+加氢+分离+精制+酯化+造片	取消破碎溶解	是
4		新增主要产品品种，或主要原辅材料变化导致新增污染物或污染物排放量增加。	冰片	原辅材料总计 5056.6t	原辅材料总计 5306t	冰片原料种类未变化，用量增加，食用树脂原料种类变化，用量减少，污染物产生量增加，排放量减少	否
			食用树脂(氢化松香)	原辅材料总计 1305.02	原辅材料总计 1297.42t，增加一种催化剂（氧化锌）	否	
5	废气	废水、废气处理工艺变化，导致新增污染物或污染物排放量增加（废气无组织排放改为有组织排放除外）		废水处理工艺：生化处理 废气处理工艺：光催化	废水处理工艺：生化处理 废气处理工艺：光催化+活性炭	未新增污染物，废水量增加，导致废水排放量增加	是
6		排气筒高度降低10%及以上。		废气排气筒为23m	废气排气筒由23m降低至15m、20m	高度降低>10%	是
7	废水	7.新增废水排放口；废水排放去向由间接排放改为直接排放；直接排放口位置变化导致不利环境影响加重。		废水进入工业园污水处理站	废水进入工业园污水处理站	未变动	否
8		8.风险防范措施变化导致环境风险增大。		事故应急池(650m ³ 、1000m ³)	事故应急池(2650m ³)	未明显增加环境风险	否

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，本项目必须执行环境影响报告审批制度，编制环境影响报告书。建设单位充分了解和重视环保的有关要求，于 2019 年 9 月委托湖南景玺环保科技有限公司（简称我公司）承担《冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造（生产线）建设项目变更》环境影响评价工作。接受委托后，我公司成立了项目组，重点收集了工程区环境功能区划、工程附近的环境敏感区、生态保护红线等相关资料，对工程区环境功能区划、工程与环境敏感区的位置关系进行了复核；对已实施的环保措施进行了现场调查和资料查阅。课题组在现场踏勘和调研的基础上编制了项目环境影响报告书。

2、项目主要变更情况及建设现状

变更前规模为：冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造（生产线）项目占地约 118.556 亩，建设生产车间、原料及产品生产车间及配套设施总建筑面积约 64426m²，购置生产及检测设备，建设年产 3000 吨冰片生产线 2 条、年产 20000 吨氢化松香生产线 1 条，年产 20000 吨食用树脂生产线 1 条。

变更后的项目规模为：冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造（生产线）项目占地约 118.59 亩，建设生产车间、原料及产品生产车间及配套设施总建筑面积约 33294.82m³，购置生产及检测设备，一期建设年产 1500 吨冰片生产线、年产 10000 吨氢化松香生产线，年产 10000 吨食用树脂生产线。二期建设年产 1500 吨冰片生产线、年产 10000 吨氢化松香生产线，年产 10000 吨食用树脂生产线。

本项目截止至 2019 年 11 月为止，已经完成厂区内地质道路的建设；5 栋厂房建设，包括冰片生产车间、冰片副产品车间、食用树脂车间、以及冰片仓库、综合仓库的建设，原料罐区、其他厂房完成基础工作；完成污水处理设施基坑、基础工作。

3、本项目建设特点及分析判定

3.1 建设的必要性

（1）有利于消除现有企业可能产生的环境风险隐患

公司洲坪厂区所处地理位置离湘江水源过近、且位于湘江株洲县段鲴鱼水产种质资源保护区范围内，发生环境风险事故时，会对湘江内的鲴鱼生存、下游株洲市的饮用水源产生不良影响；红旗北路厂区所位于云龙示范区的城市建设用地范围，发生环境风险事故时势必会对周边居民的正常生活带来不利影响，因此企业的搬迁势在必行。本项目位于攸州

工业园内，废水经处理后排入攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入洣水，洣水下游10km范围内无饮用水源、距湘江的距离超过20km，降低了环境风险隐患。

（2）本项目建设是企业自身发展的需要

公司的洲坪厂区为五六十年代建设的厂房设备，均已严重老化，虽在改制后有投入改造，但因为基础太差，改造空间有限，致使经过多年的反复使用后，生产设备的密闭性等均日渐下降，同时因工艺设备的不配套，致使工艺不能进行整体优化，导致物耗、能耗等日益增高，已经不能满足环保生产的需求。

此次环保改造升级，在实现改变环保现状、降低物料消耗、优化工的同时，也采取“工艺环保，综合治理”的方式，坚决抵制之前的“先排放，后治理”的工作方式，从而实现源头控制的目的，实现公司的长久发展。

3.2 建设项目特点

本项目拟在湖南攸县攸州工业园新建具有国内先进水平的3000吨冰片生产线、20000吨氢化松香生产线、及20000吨食用树脂生产线，并于2016年获得株洲市环境保护局审批（株环评[2016]26号），因项目生产工艺发生重大改变，需从新报批。

冰片生产线主要变更内容为：（1）取消三相分离工序，直接使用自然沉降分离过量草酸和催化剂硼酐；（2）恢复水洗工序；（3）白轻油蒸馏工序由间接加热改为直接加热；（4）采用草酸龙脑酯连续皂化汽提工艺得到一次片提高生产效率；（5）采用大型真空干燥机中完成结晶、烘干工序。

食用树脂（氢化松香）生产线变更内容为：（1）溶解废气收集后，先进行冷凝吸附处理，然后再进入车间废气处理装置，冷凝产生的物料做重松节油产品外售；（2）加氢工序的氢气二次分离改为一次分离，分离后的氢气直接送甲醇裂解制氢装置，CO₂可在甲醇裂解制氢装置中重新利用；（3）高温精制的前馏分直接冷凝成前馏分做轻油外售，不再分馏。

冰片生产线气型污染源包括：A、草酸、硼酐等干燥产生的粉尘；B、投料产生的无组织粉尘；C、酯化工序产生的 VOCs 废气；D、白轻油蒸馏冷凝工序产生的 VOCs 废气；E、皂化、蒸馏等工序产生的 VOCs；F、二次片等工序产生的 VOCs 废气；G、物料流转、贮存过程中产生的 VOCs。氢化松香生产线主要气型污染源包括：氢化重油冷却过程产生的 VOCs；加氢抽真空排放的 VOCs。食用树脂生产线主要气型污染源包括：精制、酯化工序产生的 VOCs、酯化开停机抽真空排放的 VOCs、以及造粒工序产生的粉尘、VOCs。有机废气经光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理后，由一根15m高排气筒外

排。冰片生产线废气能满足《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823—2019)中表1标准要求；食用树脂(氢化松香)生产线能满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 524-2014)标准要求，粉尘可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)标准要求。

冰片生产线产生干燥废水、水洗、皂化、蒸馏工序废水、溶解工序废水、水环真空泵定期排水、地面和设备清洗废水等；食品级树脂、氢化松香生产线废水要为：氢气中夹带水、反应生成水、地面和设备清洁废水、水环真空泵定期排水，产生量为2478.6m³/a；本项目生活污水产生量为1730m³/a；循环系统排水和脱盐系统排水量分别为10554.4 m³/a；冰片生产线皂化冷凝、蒸馏工序等废水经预处理、生活废水经化粪池处理后，和其它生产废水一并进入公司废水处理站处理，达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准、污水处理厂进水水质标准中相应标准限值的较严值，经攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入洣水。

该工程产生的固体废物主要有以下几部分：废包装材料、生产过程中设备的废润滑油、废水处理站产生的污泥和浮油、废过滤芯、过滤介质、废催化剂、废紫外线灯管、废活性炭等，各固体废物均能得到合理有效处置。

本项目主要噪声源来自破碎机、反应釜、风机、真空泵、水泵等运行设备噪声，采取隔声、减震等治理措施后，则各厂界昼夜间噪声均能达标。

3.3 项目分析判断

本项目是属于变更项目，项目采用林产品- α 蒎烯深加工成冰片、松香加工成食用树脂符合《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修改)中鼓励类第一项农林业第54条松脂林建设、林产化学品深加工。

3.3.1 与“三线一单”符合性。

(1)与生态保护红线的符合性分析

本项目位于工业园区、城市建设用地内，根据攸县生态红线图，不在生态红线范围内，因此，本项目与生态红线相符。

(2)与环境质量底线的符合性分析

结合本环评环境质量现状调查，本项目所在区域TVOC满足环境质量标准；虽PM_{2.5}超标，株洲市正在制定达标年规划，根据污染物排放影响预测，本项目外排废水经厂区废水处理站处理后进入园区水处理厂处理；废气经合适的处置措施能达标外排，项目建成后区域环境质量仍能满足区域功能要求，能保障周边居民生存基本环境质量要求的安全线。

(3)与自然资源利用上线的符合性分析

本项目年用水量不大，用电来源市政电网供电，各种原材料均采用外购，不会加重当地当地资源负担。

(4)与环境准入负面清单的符合性分析

根据《市场准入负面清单草案(试点版)》(发改经体(2016)442号)、园区准入清单，本项目不属于限值类项目。

3.3.2 与 VOCs 排放政策的符合性

项目与近几年新出台的主要环保政策的符合性见表 2、表 3。

表 2 与《重点行业挥发性有机物综合治理方案》的符合性分析

相关政策要求	相关规定	本项目拟采取的措施
无组织排放	1、全面加强无组织排放控制。重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放	本项目所有物料储存、转移和输送均采用了管道运输；设备均为密闭式设备，冰片皂化、一次片工序采用采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，输送泵为低（无）泄漏的泵；储罐、设备产生的废气全部收集处理后才外排；加强设备与场所密闭管理。
	2、推进建设适宜高效的治污设施。企业新建治污设施或对现有治污设施实施改造，应依据排放废气的浓度、组分、风量，温度、湿度、压力，以及生产工况等，合理选择治理技术。鼓励企业采用多种技术的组合工艺，提高 VOCs 治理效率。规范工程设计。实行重点排放源排放浓度与去除效率双重控制。	采用活性炭吸附+催化燃烧工艺、减风增浓等浓缩技术；去除效率大于方案要求的 80%；
化工行业 VOCs 综合治理要求	重点提高涉 VOCs 排放主要工序密闭化水平，加强无组织排放收集，加大含 VOCs 物料储存和装卸治理力度。废水储存、曝气池及其之前废水处理设施应按要求加盖封闭，实施废气收集与处理。	本项目所有物料储存、转移和输送均采用了管道运输；废水处理站设置了废气收集处理装置。
	积极推广使用低 VOCs 含量或低反应活性的原辅材料，加快工艺改进和产品升级。	除石油醚 III 外，项目辅助原料均没有 VOCs 产生
	加快生产设备密闭化改造。对进出料、物料输送、搅拌、固液分离、干燥、灌装等过程，采取密闭化措施，提升工艺装备水平。加快淘汰敞口式、明流式设施。重点区域含 VOCs 物料输送原则上采用重力流或泵送方式，逐步淘汰真空方式；有机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式，淘汰喷溅式给料；固体物料投加逐步推进采用密闭式投料装置。	设备均为密闭式设备，与变更前项目自动化成功更高；机液体进料鼓励采用底部、浸入管给料方式
	严格控制储存和装卸过程 VOCs 排放。鼓励采用压力罐、浮顶罐等替代固定顶罐。真实蒸气压大于等于 27.6kPa（重点区域大于等于 5.2kPa）的有机液体，利用固定顶罐储存的，应按有关规定采用气相平衡系统或收集净化处理。	采用氮封的浮顶罐
	实施废气分类收集处理。优先选用冷凝、吸附再生等回收技术；难以回收的，宜选用燃烧、吸附浓缩+	采用了冷凝+吸附浓缩+燃烧等高效治理技术

	燃烧等高效治理技术。水溶性、酸碱 VOCs 废气宜选用多级化学吸收等处理技术。恶臭类废气还应进一步加强除臭处理。	配套光催化氧化恶臭类废气处理装置
	退料、吹扫、清洗等过程应加强含 VOCs 物料回收工作,产生的 VOCs 废气要加大收集处理力度。开车阶段产生的易挥发性不合格产品应收集至中间储罐等装置。	开停机时废气全部进入废气处理系统

表3 与《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的符合性分析

相关政 策要求	相关规定	本项目拟采取的措施
重点污 染 物治理	加强活性强的 VOCs 排放控制,主要为芳香烃、烯烃、炔烃、醛类等。各地应紧密围绕本地环境空气质量改善需求,基于 O ₃ 和 PM _{2.5} 来源解析,确定 VOCs 控制重点。对控制 O ₃ 而言,重点控制污染物主要为间/对-二甲苯、乙烯、丙烯、甲醛、甲苯、乙醛、1,3-丁二烯、1,2,4-三甲基苯、邻-二甲苯、苯乙烯等;对于控制 PM _{2.5} 而言,重点控制污染物主要为甲苯、正十二烷、间/对-二甲苯、苯乙烯、正十一烷、正癸烷、乙苯、邻-二甲苯、1,3-丁二烯、甲基环己烷、正壬烷等。同时,要强化苯乙烯、甲硫醇、甲硫醚等恶臭类 VOCs 的排放控制。	本项目不涉及 O ₃ 和 PM _{2.5} 重点控制污染物,项目对 VOCs 采用活性炭吸附+催化燃烧工艺;废水处理站设置了废气收集处理装置。
严格建 设 项目环 境准入	提高 VOCs 排放重点行业环保准入门槛,严格控制新增污染物排放量。重点地区要严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。新建涉 VOCs 排放“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的工业企业要入园区。未纳入《石化产业规划布局方案》的新建炼化项目一律不得建设。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价,实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代,并将替代方案落实到企业排污许可证中,纳入环境执法管理。新、改、扩建涉 VOCs 排放项目,应从源头加强控制,使用低(无) VOCs 含量的原辅材料,加强废气收集,安装高效治理设施。	本项目位于攸州工业园化工园区,废气通过冷凝+活性炭吸附浓缩+催化燃烧处理,处理后的有机废气均能满足相应的排放标准。与现有工程、变更前建设项目建设项目相比,项目 VOCs 排放量有所减少

3.4 本项目与园区规划环评符合性分析

变更前的本项目位于攸州工业园的化工产业园三类工业用地中,符合《攸县攸州工业园环境影响报告书》及原湖南省环境保护局的批复(湘环评[2007]166号)要求。

根据《湖南攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》及湖南省生态环境厅关于该项目的审查意见(湘环评函[2018]23号),攸州工业园主要发展新型化工主导产业,重点发展电子信息产业园,形成两大产业与食品医药、机械装备产业协同发展的局面。

本项目位于规划的新型化工产业区内(见附图)。本项目的冰片生产线(项目的主要污染来源)属于化工医药行业,与周边企业具有相容性,且其污染物产生量和三类工业污染物排放情况相同、气型污染物以有机废气为主,其符合园区规划要求。根据湖南省生态环境厅园区审查意见,园区限制基础化工原料生产企业进入,攸州工业园(化工区)内优先采用集中供热,企业不自建供热设施;其他区域内企业逐步实行集中供热。本项目属于化学医药制造项目,不属于限制引进的项目;项目使用集中供热,符合审查意见要求。

4、环评工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年修订），项目冰片属于医药制品、食用树脂属于食品添加剂，“十六、医药制造业”之“40 化学药品制造；生物、生化制品制造”需要做环境影响报告书、“三、食品制造业”之“15 饲料添加剂、食品添加剂制造”，故需要做环境影响报告书。我公司依据环评导则中的有关要求，在现场踏勘、资料收集、调查研究的基础上进行了工程分析、数据统计、预测评价、治理措施分析等工作，在以上工作基础上于2019年11月编制了该项目环境影响报告书。

本次评价的主要内容为：①工程分析；②环境现状调查与评价；③环境影响预测与评价；④环境保护措施及其可行性论证；⑤环境影响经济损益分析；⑥环境管理与监测计划；⑦环境影响评价结论。

评估重点为：工程分析、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证。本次评价分为三个阶段，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，本项目环境影响评价技术路线见图1。

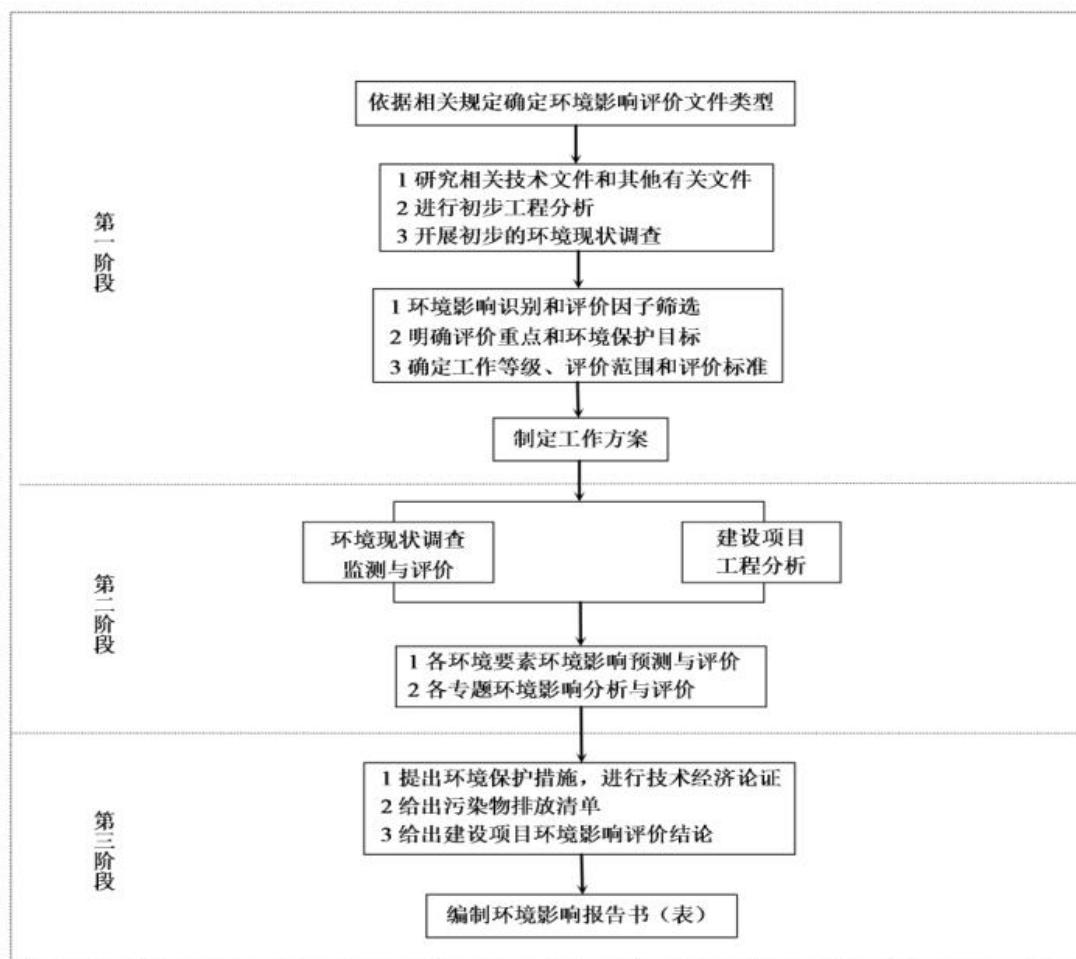


图1 评价工作流程图

5、主要关注的环境问题

- ① 变更后项目运行对大气环境、地表水和声环境、固体废物处理处置的影响程度。
- ② 根据物料平衡，统计变更后项目三废排放源强，以及变更前后污染物变化情况。
- ③ 工程采取的污染防治对策及污染物排放达标可靠性分析，特别关注VOCs的防治问题。
- ④ 工程实施后对环境空气、地下水、声环境等的影响预测评价。
- ⑤ 关注环境风险防范和应急措施。
- ⑥ 关注公众参与情况，严格按照国家相关规定开展工作。

6、主要结论

公司现有洲坪厂区位于南洲新区上游约 5.0km、距株洲县县城 5.5km、紧邻湘江，潜在环境风险较大；红旗厂区处于城市规划城区，污染物排放环境相对敏感；相应的“三废”处理措施已经达到目前环保对企业的要求，其污染物产生量、排放量较大，对环境产生一定的污染影响。

拟建工程在采取必要的工艺改进和污染治理措施后，清洁生产水平大幅提高；废水、废气均较现有工程有较大幅度的削减，对外环境影响很小；搬迁到工业园后，项目废水经处理达到一级排放标准后再由攸州工业园污水处理厂度处理，其对水环境影响将得到很大的削减，降低了环境风险隐患。

与变更前相比，项目废气量由于使用了更为高效的处理设施，其废气排放量有所减少，由于工艺需求增加了废水的排放量，但项目废水经厂区处理后排入工业园污水处理厂处理，在其纳污范围内，对外环境有限。

综上所述，结合原环评报告结论及批复，项目建设后能促进当地经济和社会的发展，符合国家产业政策、攸县城市总体规划等相关规定的要求，项目建设符合达标排放、清洁生产的基本原则。本项目厂区卫生防护距离范围之内没有村庄、学校等敏感目标，厂址周边的社会环境比较适合项目的建设；环境影响预测结果表明项目建设对周围环境影响较小，当地环境质量不会因此恶化，仍能维持现状，厂址选择从环保角度合理。因此，在切实落实各项环保措施的前提下，项目建设从环境保护角度可行。

目 录

前 言 I

1、项目建设背景及变更原因.....	I
2、项目主要变更情况及建设现状.....	III
3、本项目建设特点及分析判定.....	III
4、环评工作过程.....	VII
5、主要关注的环境问题.....	IX
6、主要结论.....	IX
第1章 总论.....	1
1.1 编制依据和范围.....	1
1.2 评价标准.....	6
1.3 评价工作等级和评价范围.....	8
1.4 环境保护目标.....	12
1.5 评价重点.....	14
1.6 评价因子.....	14
第2章 变更情况分析.....	15
2.1 原环评时拟建项目基本情况.....	15
2.2 项目变更内容.....	22
第3章 拟建工程概况.....	30
3.1 建设项目名称、地点和建设性质.....	30
3.2 建设规模与产品方案.....	30
3.3 主要设备清单.....	33
3.4 平面布置与经济技术指标.....	37
3.5 公用工程.....	38
3.6 与其他工程的依托关系.....	44
第4章 拟建工程分析.....	46
4.1 冰片生产线生产工艺流程.....	46
4.2 食用树脂(氢化松香)生产线工艺流程.....	48

4.3 拟建工程污染源分析.....	49
第 5 章 区域环境概况.....	70
5.1 自然环境概况.....	70
5.2 社会环境概况.....	75
5.3 敦州工业园及概况.....	76
5.4 环境质量现状调查与评价.....	82
第 6 章 环境影响预测与评价.....	93
6.1 环境空气影响预测与评价.....	93
6.2 地表水环境影响预测与评价.....	103
6.3 地下水环境影响评价及防渗措施.....	104
6.4 声环境影响评价.....	105
6.5 固体废物影响分析.....	106
6.6 土壤环境影响预测.....	108
6.7 施工期环境影响分析.....	111
第 7 章 环保措施及可行性分析.....	115
7.1 废气处理措施.....	115
7.2 废水治理措施.....	122
7.3 噪声治理措施.....	128
7.4 固废处置措施.....	129
7.5 地下水保护措施.....	132
7.6 土壤环境污染防治措施.....	135
7.7 非正常排污防范措施.....	136
7.8 施工期环保措施.....	136
7.9 清洁生产简述.....	137
第 8 章 环境风险评价.....	141
8.1 评价目的.....	141
8.2 风险识别.....	141
8.3 风险事故情形分析.....	165
8.4 风险预测与分析.....	166

8.5 风险防范措施.....	172
8.6 环境风险评价结论与建议.....	187
第 9 章 环境管理、监测与总量控制.....	187
9.1 环境管理.....	187
9.2 环境监测计划.....	189
9.3 “建设项目竣工环境保护验收.....	190
9.4 项目污染物排放清单.....	192
9.5 总量控制.....	192
第 10 章 环境经济损益分析.....	194
10.1 经济效益分析.....	194
10.2 社会效益分析.....	194
10.3 环境效益分析.....	194
10.4 平面布局的合理性.....	196
第 11 章 结论与建议.....	198
11.1 结论.....	198
11.2 项目可行性结论.....	205
11.3 要求与建议.....	205

附表:

- 附表 1 基础信息表
- 附表 2 大气环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 4 建设项目环境风险影响评价自查表
- 附表 5 建设项目土壤环境影响评价自查表

附件:

- 附件 1 标准函
- 附件 2 委托书
- 附件 3 原环评批复

附件 4 环境监测质量保证单

附件 5 项目备案证明文件

附件 6 关于湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书的审查意见

附件 7 项目副产品标准文件

附件 8 园区同意项目变更的证明

附件 9 已购买总量文件

附件 10 专家意见及专家名单

附图:

附图 1 项目地理位置图

附图 2-1 变更后项目平面布置图

附图 2-2 变更前项目平面布置图

附图 3 环境保护目标图

附图 4-1 声环境及土壤环境监测布点图

附图 4-2 地下水环境现状监测布点图

附图 5 环境空气、风险、土壤评价范围图

附图 6 攸州工业园排水规划图

附图 7 工业园发展规划图

附图 8 松本林业、和恒新公司平面布置关系图

附图 9 本项目涉及水系及水功能区划示意图

附图 10 项目卫生防护距离包络线图

第1章 总论

1.1 编制依据和范围

1.1.1 环境保护法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》, 2014.4.24 修订;
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》, 2018.12.29 修订;
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》, 2018.10.26 修订;
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》 2017.6.27 修订;
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》, 2016.11.7 修订;
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》, 2018.12.29 修订;
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》, 2012.2.29;
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》, 2018.10.26 修订;
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》, 2018.10.26 修订;
- (10) 《中华人民共和国水法》 2016.7.2 修订;
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》, 2004.8.29 修订;
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》, 2010.12.25 修订;
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》, 2016.7.2 修订;
- (14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》, 2019.1.1 起施行。

1.1.2 行政法规

- (1) 国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》, 2017.10.1 施行;
- (2) 国发[2013]37 号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》, 2013.9.12;
- (3) 国发[2016]31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》, 2016.5.28;
- (4) 国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》, 2015.4.16;
- (5) 国办发[2016]81 号《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制实施方案>的通知》, 2016.11.10;
- (6) 国发[2016]61 号《国务院关于印发“十三五”控制温室气体排放工作方案的通知》, 2016.10.27;
- (7) 国办发[2014]56 号《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》, 2014.11.12;
- (8) 国务院令第 645 号《危险化学品安全管理条例》, 2013.12.7 修订;
- (9) 国发[2011]35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》, 2011.10.17;
- (10) 国发[2010]46 号《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》, 2011.6.9;

(11) 国发[2015]42 号《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》，2015.8.1;

(12) 国发 (2016) 74 号《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》，2017.1.5;

(13) 国发[2018]22 号《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》。

1.1.3 部门规章

- (1) 环境保护部令第 39 号《国家危险废物名录》，2016.8.1,施行；
- (2) 环境保护部令第 34 号《突发环境事件应急管理办法》，2015.6.5,施行；
- (3) 环境保护部令第 31 号《企业事业单位环境信息公开办法》，2015.1.1,施行；
- (4) 环境保护部令第 48 号《排污许可管理办法（试行）》；
- (5) 环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》；
- (6) 生态环境部令第 1 号《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；
- (7) 生态环境部令第 3 号《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018.5.3；
- (8) 生态环境部 4 号令《环境影响评价公众参与办法》，2019.1.1 施行；
- (9) 《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，2015.12.10；
- (10) 《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>》的通知，环发[2015]4 号，2015.1.9；
- (11) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》，环发[2015]92 号，2015.7.23；
- (12) 《关于印发《建设项目主要污染物排放总量 指标审核及管理暂行办法》的通知》，环发[2014]197 号；
- (13) 《关于印发《石化行业挥发性有机物综合整治方案》的通知》，环发[2014]177 号，2014.12.5；
- (14) 《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》，环发[2013]16 号，2013.1.22；
- (15) 《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；
- (16) 《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，2012.7.3；
- (17) 《关于印发<全国地下水污染防治规划(2011-2020 年)>的通知》，环发[2011]128 号，2011.10.28；
- (18) 《关于发布 2016 年<国家先进污染防治技术目录(VOCs 防治领域)>的公告》，环境保护部公告，2016 年第 75 号，2016.12.13；

(19) 《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第36号；

(20) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环办[2012]134号，2012.10.30；

(21) 《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，2017.09.13；

(22) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号，2017.11.14；

(23) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环保部公告2017年第43号，2017.08.29；

(24) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，环办[2015]52号，2015.6.4；

(25) 《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》，环水体[2016]186号，2016.12.23；

(26) 《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》，环保部2017年第81号公告，2017.12.27；

(27) 《关于发布<重点环境管理危险化学品目录>的通知》，环办[2014]33号，2014.4.3；

(28) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178号，2015.12.30；

(29) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》环办环评[2016]14号，2016.2.24；

(30) 《关于加强化工企业等重点排污单位特征污染物监测工作的通知》，环办监测函[2016]1686号，2016.9.20；

(31) 《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》，环环评[2016]95号；

(32) 《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；

(33) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环发[2014]33号；

(34) 《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》，工信部节[2010]218号，2010年5月4日；

(35) 《关于加强化工园区环境保护工作的意见》，环发[2012]54号，2012年5月17日；

(36) 《环境保护综合名录（2017年版）》，2018年02月06日；

(37) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，国家环保总局公告2013年第31号，2013年05月24日实施；

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

(39) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》环境保护部, 国环规环评[2017]4号, 2017年11月20日;

(40) 《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》, 环环评[2018]11号;

(41) 《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》生态环境部, 2019年6月26日

1.1.4 地方法规及规范性文件

(1) 《湖南省环境保护条例（修正）》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会, 2013年5月27日;

(2) 《湖南省湘江保护条例》，湖南省第十一届人大常委会公告第75号, 2013年4月1日实施;

(3) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，湘政函[2016]176号, 2016年12月30日;

(4) 《湖南省主体功能区规划》，2016年5月17日;

(5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，DB43/023-2005;

(6) 《湖南省大气污染防治条例》，湖南省人民代表大会常务委员会第60号, 2017年6月1日起施行;

(7) 《湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017年）》，湘政办发〔2016〕33号, 2016年4月28日;

(8) 《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）》，湖南省人民政府, 湘政发〔2015〕53号, 2015年12月31日;

(9) 《湖南省实施〈中华人民共和国固体废物污染环境防治法〉办法》，湖南省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议, 2018年1月17日;

(10) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020年)》，湘政发〔2018〕17号;

(11) 《湖南省 VOCs 污染防治三年实施方案(2018—2020年)》，湘环发[2018]11号;

(12) 《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》，湖南省生态环境厅, 2018年10月29日;

(13) 《株洲市水环境功能区划》，株政发[2003]8号, 2003年6月4日实施;

(14) 《株洲市环境空气质量功能区划》，株政发[1997]46号, 1997年3月18日实施;

(15) 《攸县城市总体规划》（2016~2035），湖南省建筑设计院有限公司, 2018年

10 月；

(16) 《攸县工业集中区攸州工业园控制性详细规划》，长沙市规划设计院有限责任公司，2018 年 9 月；

(17) 《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》，湖南景玺环保科技有限公司，2018 年 12 月。

1.1.5 技术导则、相关文件

- (1) 建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《环境影响评价技术导则石油化工建设项目》(HJ/T89-2003)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则制药建设项目》(HJ 611-2011)；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (11) 《危险化学品目录》(2015 版)；
- (12) 《危险货物品名表》(GB12268-2012)；
- (13) 《化学品分类和标签规范》(GB30000-2013)；
- (14) 《化学品毒性鉴定技术规范》“附录 1-C 急性毒性分级标准”；
- (15) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1-2007-GB5085.7-2007)；
- (16) 《重点监管的危险化学品名录(2013 完整版)》(2013.2.5,安监总局)；
- (17) 《重点监管危险化工工艺目录(2013 年完整版)》(2013.1.22, 安监总局安监总管三[2013]3 号)；
- (18) 《石油化工企业防火设计规范》(GB50160-2008)；
- (19) 《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)；
- (20) 《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005)；
- (21) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)；
- (22) 《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)；
- (23) 《危险废物污染防治技术政策》(2001.12.17,环发[2001]199 号)

(24) 《危险废物收集、贮存及运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(25) 《危险货物包装标志》（GB190-2009）。

1.1.6 相关文件

(1)环评委托函；

(2)攸县环保局出具的标准函；

(3)《湖南松本林业科技股份有限公司冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造（生产线）建设项目可行性研究报告》（北京中金万瑞工程咨询有限公司二〇一九年八七月）；

(4)建设单位提供的相关资料。

1.2 评价标准

1.2.1 环境质量

(1) 环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，TVOC
参照执行《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，非甲烷总烃参照《大气污染物综合排放标准详解》；见表 1-1。

表 1-1 项目环境空气质量执行的标准 单位：mg/Nm³

污染物名称	年平均	日平均	一小时平均	标准来源
SO ₂	0.06	0.15	0.50	《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级
NO ₂	0.04	0.08	0.20	
NOX	0.05	0.10	0.25	
PM ₁₀	0.07	0.15	/	
VOCs			0.6(TVOC)	
非甲烷总烃			2.0	《大气污染物综合排放标准详解》

(2) 地表水环境：洣水评价段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，见表 1-2。

表 1-2 地表水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	SS	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	砷	铅	硫酸盐	镍
III类	6-9	-	20	4	1	0.05	0.05	0.05	250	0.02

(3) 地下水环境：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

表 1-3 地下水质量标准 单位：mg/L，pH 除外

项目	pH	COD _{cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	砷	铅	硫酸盐	氯化物
III类	6.5-8.5	-	-	0.2	-	0.05	0.05	250	250

(4) 声环境：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

表 1-4 声环境质量标准 单位: L_{Aeq}[dB(A)]

《声环境质量标准》(GB3096-2008)	类别	昼间	夜间
	3	65	55

(5) 土壤: 执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中第二类用地标准。

1.2.2 排放标准

(1) 废气: 冰片生产线、废水处理站废气执行《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823—2019)中表1标准, 食用树脂和氢化松香生产线粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级排放标准, VOCs有组织废气和厂界无组织废气参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12524-2014)标准要求; VOCs厂内无组织废气执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019); 恶臭执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级排放标准;

表 1-5 大气污染物排放执行的标准

污染因子		排放浓度	排放速率	无组织排放浓度	标准来源
NH ₃	废水处理站	30 mg/m ³	-	-	《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823—2019)
H ₂ S		5 mg/m ³	-	-	
VOCs 有组织	冰片生产线	150 mg/m ³	-	-	
粉尘	食用树脂(氢化松香)生产线	120	3.5kg/h(15m 排气筒)	5.0	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
VOCs 有组织		80mg/m ³	2.0kg/h(15m 排气筒)	-	
VOCs 无组织	所有生产线	-	-	厂界外: 2.0 mg/m ³	《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12/524-2014)
		-	-	厂界内 NH ₃ : 10mg/m ³ (1 小时值) 30mg/m ³ (一次值)	
臭气浓度		-	2000 (无量纲) (15m 排气筒)	20 (无量纲)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)

(2) 废水: 执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准, 并满足园区污水处理厂进水水质标准限值, (见表 1-6);

表 1-6 项目水污染物排放执行的标准 单位: mg/L(PH 无量纲)

污染因子	COD	BOD	pH	NH ₃ -N	SS	石油类
攸洲工业园污水处理厂进水水质	≤500	≤300	6-9	≤35	≤400	-
GB 8978-1996 三级标准	≤500	≤300	6-9	-	≤400	20
本项目执行标准	≤500	≤300	6-9	-	≤400	20

(3) 噪声排放: 营运期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)), 施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放

标准》（GB12523-2011）。

（4）固体废物：一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18598-2001）及2013年修改单；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

1.3 评价工作等级和评价范围

1.3.1 环境空气评价工作等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐模型中的估算模型AERSCREEN分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中，最大地面质量浓度占标率 P_i 计算公式如下：

$$P_i = C_i/C_{oi} \times 100\%$$

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率，%；

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

C_{oi} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

估算模式参数选取详见表 1-7：

表 1-7 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	18.1
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-9.2
土地类型		落叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

项目污染源的预测结果见下表。

表 1-8 主要污染源估算模型计算结果表

污染物	VOCs		粉尘		H ₂ S		HN ₃	
	预测浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%						
DA1	76.01	6.34	/	/				
DA2	14.66	1.22	/	/				
DA3	12.27	1.03	5.41	1.20				
DA4	4.19	0.34	/	/				
DA5	14.59	1.21			0.07	0.73	1.70	0.85
无组织	110.96	9.25	26.90	5.98				
D10%最远距离/m	/	/	/	/	/	/	/	/

根据导则规定，同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。本项目仅一个无组织污染源，由估算模式，项目废气因子中地面浓度出现最大占标率的为装置区无组织TVOC，下风向最大落地浓度为 110.96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 $9.25\% < 10\%$ ，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）评价等级的划分原则，本项目的大气环境影响评价工作等级为二级。

评价范围：以拟建工程厂址为中心，南、北、东、西向各 2.5km，边长为 5km×5km 的矩形区域，共 25km²。

1.3.2 水环境评价工作等级及评价范围

1.3.2.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，地表水评价工作等级的划分是由建设项目的废水排放方式、排放量和水污染物当量数进行确定的，本项目地表水评价级别判据见下表。

表 1-9 水污染影响型建设项目地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	
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三级 B。

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要求的通过工程分析合理确定，应统计从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。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、重要水的特征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，且评价范围内有水温敏感目标段、入冲刻时，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 m³/d，评价等级为一级；排水量 <500 万 m³/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。

本工程外排废水主要为生产废水、生活污水，排放量 137.0m³/d，洗涤废水经车间预处理后汇同其他废水，经厂区废水处理站处理后经攸州工业园污水处理厂深度处理后，再汇入洣水。项目运营期间废水的排放方式属于间接排放类型，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)之规定，水环境影响评价工作等级定为三级 B。

评价范围：本项目不设地表水评价范围。重点对自建污水处理站工艺的可行性、可靠性分析，若发生非正常排放情况后进入攸州工业园污水处理厂的影响分析。

1.3.3 地下水环境评价工作等级及评价范围

项目选址位于攸县攸州工业园，项目建成后，厂区地面和道路均将水泥硬化，届时将提高地面防渗能力。本项目为 I 类建设项目，本项目厂址不在集中式饮用水水源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环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价按二级评价开展工作。

根据区域水文地质情况，本次地下水现状监测及评价范围为项目厂址及周边 6km²区域范围。

1.3.4 声环境评价工作等级及评价范围

本项目位于攸州工业园内，所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类地区；项目建成前、后噪声级变化不大、各敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则》HJ2.4-2009，本次声环境评价工作等级定为三级。

评价范围：本项目的区域环境噪声范围为厂址周边向外 200m，厂界噪声范围为厂界外 1m。

1.3.5 土壤环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境》（试行）（HJ 964-2018），拟建项目属于污染影响型项目，根据导则、将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本项目占地规模远小于 5hm^2 ，为小型项目；根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感、判别依据见下表：

拟建项目位于攸州工业园化工园区内，东、南、北面均为在建、已建的工业用地，西面为规划园区道路和规划工业用地无任何敏感目标，土壤敏感程度属“不敏感”。

经查《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964—2018 附录 A，本项目行业类别为“石油、化工”中的“化学药品制作”，项目为 I 类项目。

表 1-10 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表：

表 1-11 污染影响型评价工作等级分级表

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

注：“-”表示可不展开土壤环境影响评价工作

根据导则，本项目属于土壤二级评价项目，评价范围为项目占地及周边 200m。

1.3.6 风险评价等级及评价范围

本项目位于攸州工业园化工园区内，根据后文环境风险分析、《建设项目环境风险评价技导则》（HJ169- 2018）可判断风险潜势为 IV 类。评价等级定为一级。详见下表。

表 1-12 风险评价工作级别

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环境敏感地区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。

1.3.7 生态环境工作等级及评价范围

项目的生态影响主要表现为工程施工建设期间扰动地表、破坏地表植被产生一定水土流失，以及对周边景观环境的影响。项目所处区域为一般区域，项目占地面积约 $7.90\text{hm}^2 < 2\text{km}^2$ ，根据导则 HJ/T19-2011 的要求，本项目生态环境影响评价等级定为三级。

评价范围：项目大气环境风险评价范围为：距项目边界 5km 范围内；地表水环境风险评价范围为：满足攸州工业园污水处理厂环境可行性分析的要求。

1.4 环境保护目标

根据本次环评拟定的评价工作等级，从现场踏勘和环境敏感点分布情况来看，本工程主要环境保护目标为拟建地附近的居民，见表 1-13。

表 1-13 环境保护目标

保护目标			坐标		特征	与工程的相对方位	最近距离 (m)		保护级别
			经度	纬度			与厂界	与车间	
环境空气	AP-1	青山寺	113.295794E	27.005048N	寺庙, 约 3 人	南面	260	300	GB3095-2012 二级
	AP-2	谢家垅社区新屋组居民	113.291481E	27.005021N	26 栋 105 人	西南面	230	300	
	AP-3	龙湖村月岭组居民	113.292469E	26.995152N	21 栋 80 人	南面	1330	1370	
	AP-4	龙湖村居民	113.292338E	26.991640N	300 栋 1200 人	南面	1600	1650	
	AP-5	龙湖村小学	113.292832E	26.991460N	在校师生 150 人	南面	1750	1800	
	AP-6	谢家垅社区塘角上组居民	113.288014E	27.003188N	15 栋 60 人	西南面	330	400	
	AP-7	谢家垅社区居民	113.283237E	27.006610N	110 栋 500 人	西南面	1100	1150	
	AP-8	胡公庙社区圳现垅组居民	113.289616E	27.013734N	22 栋 88 人	西面	660	670	
	AP-9	谢家垅社区对门组居民	113.284415E	27.014510N	40 栋 160 人	西面	1100	1110	
	AP-10	黄双桥村	113.277208E	27.019747N	20 栋 70 人	西北面	1500	1560	
	AP-11	湖南爱敬堂制药有限公司	113.296973E	27.010872N	制药企业	北面	0	15	
		爱敬堂公司倒班宿舍(公租房)	113.296973E	27.010872N	6F 可居住 200 人	北面	125	170	
	AP-12	胡公庙社区水金桥组居民	113.293919E	27.019305N	25 栋 100 人	北面	1060	1200	
	AP-13	胡公庙社区居民(规划为工业用地)	113.304079E	27.018357N	20 栋 70 人	北面	1100	1200	
	AP-14	胡公庙(规划为工业用地)	113.295298 E	27.019474N	寺庙, 约 3 人	北面	980	1050	
	AP-15	攸州工业园管委会	113.311457E	27.014447N	约 100 人	东北面	1400	1470	
	AP-16	攸州工业园安置区、县城	113.319408E	27.008867N	3000 人	东面	1880	1900	
	AP-17	西阁社区居民区	113.310648E	26.999441N	5000 人	东南面	1200	1220	
	AP-18	株洲恒新林业科技有限公司宿舍	113.293232E	27.007652 N	约 300 人	西南面	220	235	
声环境		湖南爱敬堂制药有限公司倒班宿舍(公租房)	113.296973E	27.010872N	6F	北面	185	230	GB/T14848-2017 中III类
地表水		攸州工业园污水处理厂	113.293873E	26.996225 N	园区污水处理厂	南面	1400		达到进水水质要求
		洣水评价段	113.301239E	26.983769 N	工业用水区	南面	3000		GB3838-2002 中III类
地下水	项目厂址及周边区域范围	-	-		周边				GB/T14848-2017 中III类
土壤	周边绿地	-	-		周边				GB36600—2018 第二类

1.5 评价重点

根据项目生产特点和周围区域环境特点，本次环评的工作重点是：

- (1)工程分析，包括拟建工程分析，工程水平衡和物料平衡专题。
- (2)加强大气环境影响评价，分析、预测拟建项目建成后对环境保护目标的影响。
- (3)根据特征污染物确定本工程的卫生防护距离。
- (4)分析项目事故风险因素，提出事故防范措施和应急措施。
- (5)工程拟采取的污染防治措施可行性论证(尤其是废气和废水治理措施)。
- (6)结合国家相关产业政策和环保政策、工程所在地的环境质量现状及环境特征来论述该项目选址和平面布置的可行性和合理性。

1.6 评价因子

1.6.1 现状评价因子

- (1) 环境空气： PM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}、CO、O₃、TVOC、非甲烷总烃、NH₃、H₂S 等。
- (2) 地表水环境： pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、溶解氧、氨氮、总磷、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、铜、锌、汞、铅、镉、砷、镍、六价铬、氟化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、二氯乙烷、甲苯、二甲苯、松节油等。
- (3) 地下水环境： pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、松节油、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻等
- (4) 声环境： 等效连续声级 Leq (A) 。

1.6.2 预测因子

- (1) 环境空气： 粉尘、VOCs、NH₃、H₂S 等。
- (2) 地下水： COD。
- (3) 声环境： 等效连续声级 Leq (A) 。

第2章 变更情况分析

2.1 原环评时拟建项目基本情况

湖南松本林业科技股份有限公司在攸州工业园总征地 280 亩, 分别建设 2 个项目: 湖南松本林业科技股份有限公司冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)项目, 公司全资子公司株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目。

其中冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)项目占地约 118.556 亩, 建设生产车间、原料及产品生产车间及配套设施总建筑面积约 64426m³, 购置生产及检测设备, 建设年产 3000 吨冰片生产线、年产 20000 吨氢化松香生产线, 年产 20000 吨食用树脂生产线。

原冰片项目基本情况见表 2-1。

表 2-1 原冰片项目基本情况一览表

建设项目名称	冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)建设项目
建设地点	湖南株洲攸州工业园
建设性质	异地改扩建
总投资及资金来源	总投资 27184 万元, 其中: 固定资产投资 25499 万元; 铺底流动资金 1685 万元。资金均为企业自筹
项目组成	年产 3000 吨冰片及回收副产物生产线; 年产 20000 吨氢化松香及回收副产物生产线; 年产 20000 吨食用树脂及回收副产物生产线。
建设内容	3000t/a 冰片生产线两条(分两期建设, 每期 1500t/a)、20000t/a 氢化松香生产线一条、20000t/a 食用树脂生产线一条, 及其公用配套设施, 废水处理站一座, 配套相应废气、噪声等处理设施
占地面积	118.56 亩(79037.5m ³)
生产定员	240 人
年工作时数	300 天
实施进度	2016 年 9 月开工建设, 2018 年底完成全部工程。

2.1.1 建设规模

本工程生产规模见表 2-2, 建设内容见表 2-3、项目主要构筑物见表 2-4。

表 2-2 拟建工程生产规模表 (单位: t/a)

产品名称			拟建工程设计		原有工程		变化情况
			生产能力	收率*(%)	生产能力	收率(%)	
主产品	冰片生产线	冰片(精品)	3000		800		+2200
	食用树脂生产线	氢化松香	20000		2000		18000
副产品	冰片生产线	食用树脂	20000		8000		+12000
		白轻油	514.2		170		+344.2
		重合油	3510		1115		+2395
		草酸钠	2768.7		695		+2073.7
	食用树脂生产线	小茴香油	1242		348		+894
		氢化重油	710		67		+643
		轻油	2500		1150		+1350
		重松节油	120		0		+120

*收率为冰片生产线相对α蒎烯收率。

表 2-3 项目主要建设内容情况

序号	项目	内容	规模	备注
1	冰片生产线	从原料 α 蒎烯油到最终合成冰片全部工艺线的升级，满足新版 GMP 认证需求，完成生产线两套。其中二次片工段按 GMP 要求设计厂房。	3000t/a	扩建 2200t/a
2	氢化松香生产线	全自动连续加氢生产线一条，产品全部用于生产食用树脂	20000 t/a	扩建 18000t/a
3	食用树脂生产线	与加氢配套的自动化酯化生产线一条，符合出口食品级树脂认证需求。	20000 t/a	扩建 12000t/a
4	配套工程	油类存储	建设油品储油罐区及风险预防设施，占地 760m ²	
5		锅炉	2 台 4t/h 天然气锅炉， 4 台导热油炉	
6		甲醇制氢	利用甲醇裂解制氢	400m ³ /h
7		脱盐水	采用反渗透工艺制得脱盐水	2t/h
8		原料罐	蒎稀、石油醚 III、甘油、液碱等储罐	-
9		消防设施	建设全厂消防、应急处理设施，占地 462m ²	
10	环保工程	废气处理	废气集中治理设施 7 个	
11		废水处理站	生化处理废水处理站一座	150m ³ /d

表 2-4 项目主要建、构筑物一览表

序号	名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	层数	耐火等级	结构
1	液碱罐区	1173	1173	0	二级	混凝土框架结构
2	冰片原料仓库一期	662	1324	单层 8 米	二级	混凝土框架结构
3	冰片原料仓库二期	688	1376	单层 8 米	二级	混凝土框架结构
4	冰片综合仓库	2719	5438	单层 8 米	二级	混凝土框架结构
5	冰片生产车间一期	2585	7819	4F	二级	混凝土框架结构
6	冰片生产车间二期	2585	7819	单层 8 米	二级	砖混结构
7	冰片精分馏车间一期	983	2991	单层 8 米	二级	砖混结构
8	冰片精分馏车间二期	983	2991	单层 8 米	二级	混凝土框架结构
9	污水处理中心	2000	2000	0		砖混结构
10	总变电站及发电机房	1015	1015	单层米		砖混结构
11	冰片副产品存放车间	1457	2956	单层 8 米	二级	砖混结构
12	氢化松香冷却棚	1623	3246	单层 8 米	二级	混凝土框架结构
13	危化品库	541	541	1F	二级	砖混结构
14	食用树脂车间	3143	9493	3F	二级	砖混结构
15	导热油炉及锅炉房	1017	2034	单层米	二级	砖混结构
16	循环水池	632	632	0	二级	砖混结构
17	消防水池	658	658	0	二级	砖混结构
18	空压制氮房	300	300	1F	二级	混凝地坪
19	氢化松香车间	1224	2191	单层 8 米	一级	露天
20	甲醇裂解制氢	409	966	0	一级	露天
21	区域控制室	391	825	2F	二级	砖混结构
22	卸车栈台	74	74	0	二级	砖混结构
23	原料罐组及泵区	706	706	0	二级	砖混结构
24	仓库一	1903	3806	单层 8 米	二级	砖混结构
25	仓库二	983	1966	单层 8 米	二级	砖混结构
26	门卫一	51	51	1F	二级	砖混结构
27	门卫二	35	35	1F	二级	砖混结构
	合计	31071	64426			

2.1.2 原辅材料消耗

本工程原辅助材料消耗情况见表 2-5。

表 2-5 原材料、辅助材料消耗表

2.1.3 主要设备清单

本工程主要设备见表 2-6 至表 2-9。

表 2-6 冰片主要设备一览表

序号	设备名称	型号	规格	数量(台套)			备注
				一期	二期	合计	
1	草酸干燥/废气回收装置	非标					
2	酯化反应釜	非标					
3	贮酯罐	非标					
4	固液分离装置	非标					
5	白轻油蒸馏塔	非标					
6	皂化蒸馏锅	非标					
7	碱液计量罐	非标					
8	一次龙脑收集溶解锅	非标					
9	澄清锅	非标					
10	一次双锥结晶干燥槽	成套					
11	二次双锥结晶干燥槽	成套					
12	自动包装机组	成套					
13	过滤器	非标					
14	自卸料离心机	成套					
15	空调净化系统	成套					
16	α 蒎烯脱水装置	成套					
17	α 蒎烯油计量罐						
18	氮气发生器机组	成套					
19	真空缓冲器	非标					
20	真空扑沫器	非标					
21	氮气贮罐	非标					
22	石油醚 III 回收精馏塔	非标					
23	复油暂存罐	非标					
24	重合油处理罐	非标					
25	重合油贮罐	非标					
26	白轻油贮罐	非标					
27	仪表、电器、自控						
28	管道阀门						

表 2-7 氢化松香生产线主要设备一览表

序号	设备名称	型号	规格	数量(台套)	备注
1	氢压机				
2	氢气循环压缩机				
3	高压柱塞泵				
4	氢气冷凝器				
5	松香加热器				
6	氢气加热器				

序号	设备名称	型号	规格	数量(台套)	备注
7	高压反应釜				
8	甲醇裂解制氢装置				
9	甲醇贮罐				
10	氢化松香分离器				
11	氢化松香受器				
12	氢气换热器				
13	氢化松香贮槽				
14	松香贮槽				
15	氢化松香缓冲器				
16	自动破碎进料机组				
17	松香熔解锅				
18	氢化重油分离器				
19	氢化重油受器				
20	氢化重油贮槽				
21	溶剂油贮槽				
22	溶剂油计量罐				
23	精制釜				
24	前馏分受器				
25	主馏分受器				
26	造粒机				
27	制氮机组				
28	罗茨真空机组				
29	溶剂油受器				
30	真空缓冲罐				
31	导热油冷油槽				
32	螺旋板冷凝器				
33	冷油泵				
34	自动称重包装机组				
35	氢气贮罐				
36	氮气贮罐				
37	蒸汽发生器				
38	氮气贮罐				
39	燃气导热油炉				
40	脱盐水装置				
	合计				

表 2-8 食用树脂生产线主要设备一览表

序号	设备名称	型号	规格	数量(台套)	备注
1	自动破碎进料机组	非标			
2	熔解釜	非标			兼做氢化松香暂存罐
3	精制釜	非标			
4	主馏分受器	非标			
5	酯化反应釜	非标			
6	产品贮罐	非标			
7	冷凝器	非标			
8	真空缓冲器	非标			
9	真空扑沫器	非标			

序号	设备名称	型号	规格	数量（台套）	备注
10	真空泵机组				
11	冷油槽	非标			
12	冷油泵				
13	螺旋板冷凝器	非标			
14	轻油贮罐	非标			
15	过滤器	非标			
16	造粒机	非标			
17	燃气导热油炉				
18	冷凝液贮槽	非标			
19	自控				
20	仪表电器				
21	阀门管件				
22	制氮机组				
23	氮气贮罐	非标			
24	保温螺杆泵				
25	自动称重包装机组	非标			
	合计				

表 2-9 公用及环保工程设备一览表

序号	设备名称	型号	规格	数量 (台)	
	公用工程				
1	脱盐水装置		2t/h	1	
2	导热油炉	YLW1.0/320/300-A II 160	2334KW	2	
3	导热油炉	YYW-6000Y(Q)	934kW	1	
4	蒸汽锅炉	WNS4-1.25-Y/Q	4t/h	2	
5	制氮机组		30m ³ /h	1	食用树脂用
6	甲醇裂解制氢装置	400m ³ /h	30mx30m	1	氢化松香及恒新 公司项目
7	甲醇制氢配套设备			1 套	
8	循环水、新鲜水系统			1 套	
9	空调净化系统	成套		1	
10	冷冻水机组	成套		1	
11					
12	环保工程设备				
	污水处理装置	150m ³		1 套	
13	废气处理装置	车间废气处理装置		4 套	
14		食用树脂造粒布袋除尘		1 套	
		草酸干燥水喷淋除尘装置		1 套	

2.1.4 公用工程

给排水：本工程水源为自来水。本工程的生活污水、生产废水经处理达标后，由污水管网排入攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入洣水。

供热：工程锅炉房拟上三条台导热油炉(2 台 2334kw、1 台 934kw)、二台蒸汽锅炉，均采用天然气做锅炉燃料。

空压站和制氮站：本工程生产所需压缩空气、仪表所需净化压缩空气均由自建压缩空

气站供给。项目配置一套制氮机系统，两台制氮 $50\text{Nm}^3/\text{h}$ ，氮气纯度 99.9%。设计本项目年用氮气量为 14.4 万 m^3/a 。

制氢站：本项目设有 1 套甲醇裂解制氢装置，设计生产能力为 $400\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目年用量为 218 万 m^3 。本工程所需氢气由自建甲醇裂解装置生产供给。

脱盐水的制备：设有 1 套 $2\text{t}/\text{h}$ 的脱盐水装置。

2.1.5 原环评污染物排放情况

2.1.5.1 生产工艺流程

原环评冰片生产线工艺流程见图 2-1、氯化松香生产工艺流程图见图 2-2。

图 3-2 氯化松香生产工艺流程图及产污节点图

图 3-3 食品级松香酯生产工艺流程图及产污节点图

2.1.5.2 污染物排放情况

原环评污染物排放情况见表 2-10。

表 2-10 原环评项目污染物产排污情况一览表

类型		污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	类型	污染物	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气	冰片生 产线	粉尘	14.16	1.42	废水	废水量	11390.1	11390.1
		VOCs	234.3	23.43		COD	56.7	1.025
		非甲烷总烃	96	9.6		BOD ₅	15.0072	0.228
	氯化松 香	粉尘	20.55	1.02		氨氮	0.665	0.114
		VOCs	49.21	4.92		石油类	0.472	0.057
	食用树 脂	粉尘	103.04	5.07		SS	3.923	0.456
		VOCs	50.15	23.32	固废	一般废物	262.18	262.18
	无组织	VOCs	18.46	18.46		危险废物	2.02	2.02
	锅炉	烟尘	2.02	2.02		生活垃圾	36	36
		SO ₂	0.84	0.84		合计	300.2	300.2
		NOx	15.72	15.72				
	合计	VOCs	352.12	70.13				
		粉尘	137.75	7.51				
		非甲烷总烃	96.0	9.6				
		烟尘	1.80	1.80				
		SO ₂	13.11	13.11				
		NOx	25.32	25.32				

拟建项目投产后，湖南松本林业科技股份有限公司及其全资子公司（株洲松本药业有限公司）在株洲市红旗北路和渌口区南洲镇（原株洲县洲坪乡）现有二个深加工基地将全部关闭，拟建工程投产后，与公司现有生产基地相比污染物变化情况见表 2-11。

表 2-11 与株洲市区现有生产基地相比污染物变化情况 单位 t/a

污染源	污染物	现有工程排放量		拟建工程 排放量	较现有工程 实际增减量	较现有工程达 标增减量
		实际	达标			
废气	VOCs	687.08	687.08	70.13	-616.95	-616.95
	粉尘	115.74	115.74	7.51	-108.23	-108.23

	非甲烷总烃	393.9	393.9	9.6	-384.3	-384.3
	烟尘	3.862	3.862	2.02	-1.842	-1.842
	SO ₂	9.586	9.586	0.84	-8.746	-8.746
	NOx	18.778	18.778	15.72	-3.058	-3.058
废水	废水量	57296.26	57296.26	11390.1	-45906.16	-45906.16
	COD	93.772	6.752	1.025	-92.747	-5.727
	BOD ₅	24.79	1.406	0.228	-24.562	-1.178
	NH ₃ -N	0.683	0.675	0.114	-0.569	-0.561
	石油类	0.452	0.275	0.057	-0.395	-0.218
	SS	1.477	1.477	0.456	-1.021	-1.021
固废 处置量	一般固废	958.5	958.5	262.18	-696.32	-695.32
	危废	0.72	0.72	2.02	+1.30	+1.30
	生活垃圾	30	30	36	+6	+6

2.1.6 原环评时本项目环境保护“三同时”措施及投资

原项目环保投资约为 682 万元，原环评时本项目环境保护“三同时”措施及投资见表 3-10。项目污染物排放情况见表 2-12。

表 2-12 环保投资及三同时项目一览表

单位：万元

项目	项目名称	内容	投资
废气	冰片生产线干燥废气处理装置	水喷淋除尘装置	10
	冰片生产线有机废气处理装置	2 套光催化氧化	120
	氯化松香有机废气处理装置	光催化氧化	60
	食用树脂前段有机废气处理装置	光催化氧化	60
	食用树脂造粒废气处理装置	布袋除尘装置	30
废气	生产废水	车间预处理+废水处理站(强化物化+厌氧+好氧)+污水处理厂处理	260
	生活污水	废水处理站处理	
噪声	空压机、风机	布置在各车间内、设独立基础、在进(出)气口装空气过滤器、外加封闭罩	42
	反应釜、水泵	布置在各车间内、设独立基础	
固废	一般固废	集中收集后外卖	35
	危险固废	集中贮存、委托有资质的单位处理	
	厂内临时贮存场所	按相关标准要求建设，防渗、防雨	
其它	生态	厂区绿化	20
	环境风险	围堰(容积大于 150m ³)、事故水池(容积大于 1650m ³)	40
		风险应急设备、泄漏检测设施	5
合计			682

2.1.7 项目建设现状及与原环评三同时措施执行情况分析

本项目自 2016 年开工以来，由于设计更改、资金落实等多种原因，项目建设进展较慢。截止至 2019 年 11 月为止，项目已经完成厂区内主体道路的建设；5 栋厂房建设，包括冰片生产车间、冰片副产品车间、食用树脂车间、以及冰片仓库、综合仓库的建设，原料罐区、其他厂房完成基础工作；完成污水处理设施基坑、基础工作。

项目建设过程中“三同时”措施执行情况见表 2-13

表 2-13 原环评“三同时”措施执行情况分析

环保措施执行情况（已施工部分）		
施工期环境保护	施工期环境保护措施及水土保持措施	1、工厂界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 采取围档、喷淋、封闭、地面硬化措施; 2、车辆经冲洗后进入市政道路，施工垃圾等易产生扬尘的物料采取密闭措施；4 级及以上风力天气情况时停止土方施工； 3、炊事满足《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)大型规模的标准； 4、尽可能缩小施工作业带宽度，以减少对地表的碾压和破坏；
地下水防渗措施	地下水防渗	根据原环评及其批复，将厂区、罐（库）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。
环境管理	环境监理	建设单位委托湖南联合工程管理有限公司进行环境监理

2.2 项目变更内容

2.2.1 变更原因

根据《已上市中药生产工艺变更研究技术指导原则》（食品药品监管总局 2017 年第 141 号文），本项目三相分离工序代替水洗工序属于提取纯化工艺变更分类中的 III 类变更，企业应进行质量稳定性、加速试验、杂质对比、生物等效等药学研究才能到国家药品监督管理局进行注册申报审批。

由于多种原因，公司在原环评获批后，未能及时进行药学研究并对变更工艺上报审批，在公司 2018 年原有生产厂区停产后，更无法利用现有设施进行上述对比性分析和药学研究，若企业仍使用变更前工艺，将导致无法满足药监部门要求，无法获得药品生产许可证和药品 GMP 证书，因而只能使用现有生产工艺流程进行生产，而且其变更审批所需时间超过一年以上，公司只能在搬迁后利用现有生产工艺流程进行生产、满足药监部门要求后，再进行三相分离工序代替水洗工序的药学研究，并上报审批。

根据公司提供的资料，连续皂化属于装备进步带来的设备优化，没有改变生产工艺，不属于需 II 类以上变更，无需审批，报备即可。

2.2.2 变更内容

2.2.2.1 本项目变更情况

本项目建设内容变更情况见下表。

表 2-14 项目建设内容变更情况

项目	变更前	变更后	备注
建设项目名称	冰片、食用树脂(氯化松香)环保升级改造（生产线）建设项目		不变
建设地点	湖南株洲攸州工业园		不变
建设性质	异地改扩建		不变
总投资及资金来源	总投资 27184 万元，其中：固定资产投资 25499 万元；铺底流动资金 1685 万元。资金均为企业自筹	总投资 15200 万元，其中：固定资产投资 13620 万元；铺底流动资金 1580 万元。资金均为企业自筹	减少锅炉等设施
项目组成	年产 3000 吨冰片及回收副产物生产线；年产 20000 吨氯化松香及回收副产物生		不变

	产线；年产 20000 吨食用树脂及回收副产物生产线。			
建设内容	3000t/a 冰片生产线两条(分两期建设, 每期 1500t/a)、20000t/a 氢化松香生产线一条、20000t/a 食用树脂生产线一条, 及其公用配套设施, 废水处理站一座, 配套相应废气、噪声等处理设施	3000t/a 冰片生产线两条(分两期建设, 每期 1500t/a)、20000t/a 氢化松香生产线两条(分两期建设, 每期 10000t/a)、20000t/a 食用树脂生产线两条(分两期建设, 每期 10000t/a), 及其公用配套设施, 废水处理站一座, 配套相应废气、噪声等处理设施	氢化松香、食用树脂生产线分期建设	
占地面积	118.56 亩(79037.5m ³)	118.59 亩(79059.83m ³)		
生产定员	240 人	120 人	自动化提高	
年工作时数	300 天	300 天	不变	
实施进度	2018 年底完成全部工程。	2020 年底完成全部工程		

表 2-15 拟建工程生产规模表

产品名称			变更前		变更后		产量变化情况
			生产能力	收率*(%)	生产能力	收率*(%)	
主产品	冰片生产线	冰片(精品)	3000		3000		
	食用树脂生产线	氢化松香	20000		20000		-
		食用树脂	20000		20000		
副产品	冰片生产线	白轻油	514.2		567.6		+53.4
		重合油	3510		3724.8		+214.8
		草酸钠	2768.7		2773.8		+5.1
		小茴香油	1242		1310.7		+68.7
	食用树脂生产线	氢化重油	710		616		
		轻油	2500		2636		
		重松节油	120		-		

*收率为冰片生产线相对α蒎烯收率。

表 2-16 项目主要建设内容情况

序号	项目	变更前		变更后	备注
1	冰片生产线	从原料α蒎烯油到最终合成冰片全部工艺线的升级, 满足新版 GMP 认证需求, 完成生产线两套。其中二次片工段按 GMP 要求设计厂房。			规模不变, 工艺改变
2	食用树脂生产线	全自动连续加氢生产线一条, 产品全部用于生产食用树脂		全自动连续加氢生产线 2 条, 产品全部用于生产食用树脂	分期建设
3	食用树脂生产线	与加氢配套的自动化酯化生产线一条, 符合出口食品级树脂认证需求。		与加氢配套的自动化酯化生产线 2 条, 符合出口食品级树脂认证需求。	分期建设
4	配套工程	油类存储	建设油品储油罐区及风险预防设施, 占地 760m ²	原料罐区 1179.20m ² , 产品罐区 533.89m ²	
5		锅炉	2 台 4t/h 天然气锅炉, 4 台导热油炉	采用园区集中供热, 取消锅炉	减少
6		甲醇制氢	利用甲醇裂解制氢, 产能 400m ³ /h	利用甲醇裂解制氢, 产能 800m ³ /h	增加富余备用
7		脱盐水	采用反渗透工艺制得脱盐水, 产能 2t/h	采用反渗透工艺制得脱盐水, 产能 2t/h	
8		原料罐	蒎稀、石油醚 III、甘油、液碱等储罐	蒎稀、石油醚 III、甘油、液碱等储罐	
9		消防设施	单独建设全厂消防、应急处理设施, 占地 462m ²	恒新与松本共用全厂消防、应急处理设施, 占地约 1062.1m ²	恒新与松本共用
10	环	废气处	废气集中治理设施 7 个	废气集中治理设施 4 个	

11	保 工 程	理	150m ³ /d 生化处理废水处理站一座，排放标准《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)、《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准中相应标准限值的较严值	1000m ³ /d 生化处理废水处理站一座，排放标准《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸州工业园进水标准中相应标准限值的较严值	废水进入园区污水处理厂

表 2-17 冰片生产线变更内容

	变更前	变更后
水洗	1、增加三相分离工序，直接将过量的草酸和催化剂硼酐通过三相分离处理实现固液分离，固态的草酸硼酐可返回酯化工序重新利用，减少了两者的消耗。 2、取消了水洗工序	1、取消三相分离工序，直接使用自然沉降分离过量草酸和催化剂硼酐 2、根据药监部门要求，恢复水洗工序，采用先进的技术代替现有工程的敞开式水洗釜，其在封闭设备中进行，能更好的水洗效果。采用两级逆流洗涤，减少用水量，较公司现有洲坪厂区水洗工序用水(3.8m ³ /t 产品)相比，其用水量减少到 3.0m ³ /t 产品。
白轻油	1、采用带搅拌功能的反应釜，蒸汽夹套加热，蒸汽与物流不直接接触 2、白轻油蒸馏得到的粗品直接外售	1、采用带搅拌功能的反应釜，蒸汽夹套加热，同时反应釜内直接通入蒸汽，蒸汽与物流直接接触，提高生产效率。 2、新增白轻油精馏工序，粗白轻油精馏得到品质更好的产品品质。
皂化 蒸馏 一次 片	1、采用普通皂化釜，一次片冷凝采用薄膜连续冷凝机组，为间歇式生产 2、采用高速剪切实现草酸钠与重合油的分离；澄清设施改用高效隔油装置，增加重合油的回收率	1、采用先进的皂化工艺得到粗龙脑，大大提高生产效率。 2、采用先进的技术实现草酸钠与重合油的分离，提高重合油的回收率
二次 片	采用多个双锥回转真空干燥机中完 成结晶、烘干工序	采用大型真空干燥机中完成结晶、烘干工序

表 2-18 食用树脂（氢化松香）生产线变更内容

	变更前	变更后
破碎溶解	溶解废气收集后进入车间废气处理装置	取消破碎溶解，所用松香全部由恒新公司提供
加氢	氢气的二次分离，产生的不合格废气外排	更换更高效的一次分离，分离后的氢气直接送甲醇裂解制氢装置，CO ₂ 可在甲醇裂解制氢装置中重新利用
高温精制	前馏分分馏冷凝成轻油与重松节油两种产品外售	前馏分直接冷凝成前馏分做轻油外售，不再分馏

2.2.2.2 变更前后，原辅材料消耗变化情况

表 2-19 原材料、辅助材料消耗变更情况表

2.2.2.3 依托园区工程

本项目废水经预处理后，排入攸州工业园污水处理厂深度处理，处理后的废水经专用管道排入洣水，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水处理厂一期建设规模 1 万 m³/d 主体工程已建成，纳污范围主要是攸州工业园内兴业路以西区域的。

攸县蓝宇环保能源科技发展有限公司投资约 6000 万元在攸州工业园禹王路南侧建设了攸县工业园集中供热项目，为攸州工业园化工区内企业提供热源，设计 35t/h 水煤浆蒸汽锅炉设备 1 套、1500 万大卡水煤浆导热油炉 1 套，满负荷运行情况下可提供为 25.2 万

t/a 蒸汽（蒸汽锅炉）、1500 万大卡/h 热量（导热油炉，折算蒸汽量约 18 万 t/a）。目前该项目已经完成项目厂房建设和设备安装，并通过环保验收。

2.2.3 项目执行标准对比

本项目变更前后项目环境执行标准变化情况见下表。

表 2-20 变更前后项目环境执行标准情况

序号	项目	原环评	本次环评	是否变化
环境质量标准				
1	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级		否
2	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类		否
3	地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类	《地下水质量标准》 C GB/T14848-2017) III类	是
4	土壤	《土壤环境质量标准》 (GB15618-1995) 三级	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准(试行)》 (B36600-2018)第二类	是
5	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类		否
排放标准				
6	废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中新建二级 标准	冰片生产线：《制药工业大气污染 物排放标准》(GB37823—2019)表 1；食用树脂和氯化松香生产线： 《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 新建二级标准	否
		《工业企业挥发性有机物排放 控制标准》(DB12524-2014)	冰片生产线：《制药工业大气污染 物排放标准》(GB37823—2019)表 1； 食用树脂和氯化松香生产线：《工 业企业挥发性有机物排放控制标 准》(DB12524-2014)	是
		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中无组织限值	废气处理站排气筒《制药工业大 气污染物排放标准》表 1； 厂界《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中无组织限值	是
7	废水	《化学合成类制药工业水污染 物排放标准》(GB21904-2008)、 《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)一级标准中相 应标准限值的较严值	执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸洲工业园 污水处理厂进水水质限值中相应标 准限值的较严值	是
8	噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3类标准		否
9	固废	一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》 (GB18598-2001) 及 2013 年修改单标准；危险废物贮存执行《危险 废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单标准		否

2.2.4 环境保护目标对比

项目环境空气保护目标见表 1-13，与原环评环保目标相比，除原位于工业园用地范
围内的 1 户居民拆迁、原东面的湖南华产新材料科技有限公司因多种原因停止建设外，无
变化。

2.2.1 变更环保措施分析

本次环评在原环评的基础上，优化了多项环保措施，大幅增加了环保投资，主要环保措施的对比情况见表 2-21。

表 2-21 本次环评与原环评主要环保措施对比

序号	项目	原环评	本次环评	是否变化
1	废水	预处理 (Fenton+一级气浮) + 厌氧 + 好氧生化处理	预处理 (Fenton+二级气浮) + 水解酸化 + 厌氧 + 好氧生化处理	是
2	地下水	分区防渗	分区防渗	否
3	废气	生产废气：冷凝+光催化氧化处理装置化 废水处理站废气：无	冷凝+光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理装置 废水处理站废气：生物喷淋塔	是
4	噪声	基础降噪、厂房隔声	基础降噪、厂房隔声	否

2.2.2 变更前后污染源变化情况

根据后续章节分析，本项目变更前后，污染源变化情况见下表。

表 2-22 变更前后污染源变化情况

污染源	变更前	变更后	变化原因
冰片生产线	废气 草酸、硼酐等干燥粉尘	草酸、硼酐干燥粉尘	污染源为一套干燥设备，改为草酸、硼酐各一套干燥设备，废气处理有原有的冷凝+水喷淋，改为冷凝+水喷淋+水封处理，处理后无组织排放
	投料产生的粉尘	投料产生的粉尘	未变化
	非均相分离 VOCs 废气；	酯化 VOCs 废气	取消非均相分离，变更前酯化废气进入非均相分离，变更后改为直接进入车间废气处理装置
	白轻油蒸馏冷凝 VOCs 废气	白轻油蒸馏冷凝 VOCs 废气	白轻油蒸馏冷凝由间接加热改为直接通入蒸汽加热
	皂化、蒸馏等 VOCs；	皂化、蒸馏的 VOCs	变更后，采用草酸龙脑酯连续皂化汽提工艺，可直接得到一次片
	一、二次片等 VOCs 废气；	二次片 VOCs 废气；	一次片溶解、结晶等工序并入皂化、蒸馏工序
	物料流转、贮存 VOCs；	物料流转、贮存 VOCs；	未变化，使用更好的无组织废气控制措施，减少了产生量
	锅炉烟气	-	采用集中供热，取消锅炉
	-	副产品生产过 VOCs 废气	重合油又回收工艺改变，新增重合油精馏共享，变更前粗白轻油直接外卖，变更后新增粗白轻油精馏工序
	废水 干燥废水	干燥废水	污染源为一套干燥设备，改为草酸、硼酐各一套干燥设备，新增一个废水产生点，
废水	-	水洗工序废水	根据《药品生产注册管理办法》要求与公司实际情况，恢复水洗工序，新增水洗工序废水
	皂化蒸馏工序废水	皂化蒸馏工序废水	变更后，采用先进的皂化工艺采用先进的皂化工艺得到粗龙脑，一次片
	一次片废水	一次片废水	溶解、结晶等工序并入皂化、蒸馏工序
	设备冷却水及车间及设备清洗废水	设备冷却水及车间及设备清洗废水	改变生产设备，导致清洗用水量及排水量增加
噪声	为反应釜、传送机以及各类引风机、泵类等机械设备	为反应釜、传送机以及各类引风机、泵类等机械设备	改变生产工艺，增加设备台数，由 99 台增加到 230 台
固废	废润滑油、废包装盒、废催化剂以及废水处理污泥等	废润滑油、废包装盒、失效活性炭、废催化剂以及废水处理污泥等	增加失效活性炭产生

续表 2-20 变更前后污染源变化情况

	污染源	变更前	变更后	变化原因
食用 树脂 (氯化 松香) 生 产 线	废气	氯化松香（或松香）人工破碎、 投料产生的无组织粉尘	-	取消该工序，氯化松香（或松香）全部由恒新公司提供
		氯化松香（或松香）存放、卸料、 溶解过程中产生的 VOC	-	取消该工序，氯化松香（或松香）全部由恒新公司提供
		催化加氢等抽真空排放的含 VOCs 废气	催化加氢等抽真空排放的含 VOCs 废气	未变化
		氯化重油冷却、存放过程产生的 VOCs	氯化重油冷却、存放过程产生的 VOCs	未变化
		酯化等抽真空排放的含 VOCs 废 气	酯化等抽真空排放的含 VOCs 废气	
		抽真空过程中未冷凝物(轻油)挥 发产生的 VOCs	抽真空过程中未冷凝物(轻油)挥 发产生的 VOCs	未变化
		冷凝、分离过程产生的 VOCs	冷凝、分离过程产生的 VOCs	未变化
		造粒、造片过程中产生的 VOCs 废气、粉尘	造粒、造片过程中产生的 VOCs 废 气、粉尘	未变化
	废水	开停机时设备清洗废水、氯气夹带的微量废水、酯化反应生成废水，以 及清下水-循环冷却外排水		未变化
配套 工程	噪声	反应釜、蒸馏釜、传送机以及各 类引风机、泵类等机械设备	反应釜、蒸馏釜、传送机以及各类 引风机、泵类等机械设备	生产线由一条变更为两条，增加设备台数，由 104 台增 加到 244 台
	固废	废包装材料、各种设备产生的废 润滑油、废催化剂	废包装材料、各种设备产生的废润 滑油、废催化剂、失效活性炭等	增加失效活性炭产生
	甲醇裂 解废气	送锅炉燃烧	经排气筒外排	使用园区集中供热，锅炉取消，废气经排气筒外排。
	废水处 理站废 气	未收集	废水处理站密闭，废气收集后经生 物喷淋塔+光催化氧化的处理	

2.2.3 变更前后污染物变化情况

根据后续章节分析，本项目变更前后，污染物变化情况见下表

表 2-23 变更前后污染物变化情况表

污染源		污染物	变更前排放量	变更后排放量	变更前后增减量	变化原因
废气	冰片	VOCs	23.43	10.16	-13.27	工艺发生改变，污染物产生量增加，同时新增一级活性炭处理装置，废气处理效率提高
		粉尘	1.42	0	-1.42	新增一套水膜吸附装置，改为无组织排放
	氯化松香	VOCs	5.94	0.85	-5.09	取消松香破碎溶解工序，同时新增一级活性炭处理装置，废气处理效率提高
	食用树脂	VOCs	23.32	5.52	-17.8	取消松香破碎溶解工序，同时新增一级活性炭处理装置，废气处理效率提高
		粉尘	5	5	0	-
	甲醇裂解	VOCs	0	0.28	+0.28	原废气进入锅炉焚烧，取消锅炉后，经排气筒外排
	废水处理*	VOCs	6.89	4.2	-2.69	变更前废气污染物未经处理直接无组织排放，本项目对废水处理设施进行了封闭，废气收集处理后外排
		HN ₃	0.04	0.48	+0.44	变更前废气污染物未经处理直接无组织排放，本项目对废水处理设施进行了封闭，废气收集处理后外排
		H ₂ S	0.002	0.01	+0.008	变更前废气污染物未经处理直接无组织排放，本项目对废水处理设施进行了封闭，废气收集处理后外排
	无组织	粉尘	1.09	0.03	-1.06	取消松香破碎溶解工序，减少了无组织产生
		VOCs	18.46	4.51	-13.95	车间阀门等设施使用了无轴封磁力泵、隔膜阀，储罐采用了浸液式密封等高效密封，降低了废气产生量
废水	合计	VOCs	7.51	5.03	-2.48	
		粉尘	70.13	35.68	-34.45	
		HN ₃	0.04	0.48	0.44	
		H ₂ S	0.002	0.01	0.008	
		烟尘	2.02	0	-2.02	
		SO ₂	0.84	0	-0.84	
		NOx	15.72	0	-15.72	
	冰片	废水量	5451.5	32327	26875.5	新增水洗工序用水，蒸馏、皂化等工序由变更前的间距加热改为直接加热，均增加了废水量
	氯化松香、食用树脂	废水量	2478.6	2478.6	0	-
	其他	废水量	3460	12284.4	8824.4	间距冷却水变更为经总排口外排
	合计	废水量	11390.1	47090	35699.9	
	污染物合计	COD	1.025	23.54	+22.515	变更前为达到 GB21904-2008、GB8978-1996 一级标准中相应标准限值的较严值，变更后执行 GB8978-1996 三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值
		BOD ₅	0.228	9.42	+9.192	变更前为达到 GB21904-2008、GB8978-1996 一级标准中相应标准限值的较严值，变更后执行 GB8978-1996 三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值
		NH ₃ -N	0.114	0.94	+0.826	变更前为达到 GB21904-2008、GB8978-1996 一级标准中相应标准限值的较严值，变更后执行 GB8978-1996 三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值
		石油类	0.057	0.235	+0.178	变更前为达到 GB21904-2008、GB8978-1996 一级标准中相应标准限值的较严值，变更后执行 GB8978-1996 三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值
		SS	0.456	1.88	+1.424	变更前为达到 GB21904-2008、GB8978-1996 一级标准中相应标准限值的较严值，变更后执行 GB8978-1996 三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值
固废处置量	一般固废		262.18	337.68	+75.5	增加废水站污泥量
	危废		2.02	12.02	+10	新增的废气处理装置增加废活性炭量
	生活垃圾		36	18	-18	员工人数减少

*原环评未对废水处理设施废气进行定量分析，本评价按变更后相同系数计算。

第3章 拟建工程概况

3.1 建设项目名称、地点和建设性质

湖南松本林业科技股份有限公司在攸州工业园总征地 285 亩, 分别建设 2 个项目: 湖南松本林业科技股份有限公司冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)项目, 公司全资子公司株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目。

其中冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)项目占地约 118.59 亩, 建设生产车间、原料及产品生产车间及配套设施总建筑面积约 33294.82m³, 购置生产及检测设备, 一期建设年产 1500 吨冰片生产线、年产 10000 吨氢化松香生产线, 年产 10000 吨食用树脂生产线。二期建设年产 1500 吨冰片生产线、年产 10000 吨氢化松香生产线, 年产 10000 吨食用树脂生产线。

根据规划, 本项目 2016 年 12 月先期完成项目基础、公用设施, 一期建设 2019 年 12 月 31 日完成建设并投入试运行, 二期建设 2020 年 12 月 31 日完成建设并投入试运行。

拟建冰片项目基本情况见下表。

表 3-1 拟建冰片项目基本情况一览表

建设项目名称	冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)建设项目变更	
建设地点	湖南株洲攸州工业园	
建设性质	异地改扩建	
总投资及资金来源	总投资 15200 万元, 其中: 固定资产投资 13620 万元; 铺底流动资金 1580 万元。资金均为企业自筹	
项目组成	年产 3000 吨冰片及回收副产物生产线; 年产 20000 吨氢化松香及回收副产物生产线; 年产 20000 吨食用树脂及回收副产物生产线。	
建设内容	3000t/a 冰片生产线两条(分两期建设, 每期 1500t/a)、20000t/a 氢化松香生产线两条(分两期建设, 每期 11500t/a)、20000t/a 食用树脂生产线两条(分两期建设, 每期 10000t/a), 及其公用配套设施, 废水处理站一座, 配套相应废气、噪声等处理设施	
占地面积	118.59 亩(79059.83m ³)	
生产定员	240 人	
年工作时数	300 天	
实施进度	2016 年 9 月开工建设, 2020 年底完成全部工程。	

3.2 建设规模与产品方案

3.2.1 建设规模

本工程生产规模见表 3-2, 建设内容见表 3-3、项目主要构筑物见 3-4。

表 3-2 拟建工程生产规模表 (单位: t/a)

产品名称			一期工程		二期工程		合计
			生产能力	收率*(%)	生产能力	收率*(%)	
主产品	冰片生产线	冰片(精品)	1500	35.7	1500	35.7	3000
	食用树脂生产线	氢化松香	10000		10000		20000
		食用树脂	10000		10000		20000
副产品	冰片生产线	白轻油	257.1	6.8	257.1	6.8	
		重合油	1755	44.3	1755	44.3	
		草酸钠	1384.35	33.0	1384.35	33.0	

		小茴香油	621	15.6	621	15.6	
食用树脂生 产线	氢化重油	308		308			
	轻油*	1318		1318			
	重松节油	829.1		829.1			

表 3-3 项目主要建设内容情况

序号	项目	内容	规模
1	冰片生产线	从原料 α 蒎烯油到最终合成冰片全部工艺线的升级，满足新版 GMP 认证需求，完成生产线两套分一、二期建设。其中二次片工段至产品内包装工序按 GMP 要求设计厂房。	3000t/a
2	氢化松香生产线	全自动连续加氢生产线两条，分两期各建设 1 万 t/a 生产线	20000t/a
3	食用树脂生产线*	其中全自动连续加氢生产线一条生产产品全部用于生产食用树脂	10000 t/a
4	食用树脂生产线	其中与加氢配套的自动化酯化生产线一条生产符合出口食品级树脂认证需求的食用树脂生产线。	10000 t/a
5	配套工程	油类存储	建设油品储油罐区及风险预防设施
7		甲醇制氢	利用甲醇裂解制氢
8		脱盐水	采用反渗透工艺制得脱盐水
9		原料罐	蒎稀、石油醚 III、甘油、液碱等储罐
10		消防设施	建设全厂消防、应急处理设施，占地 462m ²
11	环保工程	废气处理	废气集中治理设施 4 个(设备自带冷凝装置不列入治理措施)
12		废水处理站	生化处理废水处理站一座
			1000m ³ /d

注*：（1）两条食用树脂生产线生产工艺相同，其区别是产品认证单位、方法不同。

（2）当市场行情好时，项目中间产品氢化松香可做产品外售。食用树脂生产线可利用松香生产松香甘油酯，也可利用氢化松香生产氢化松香甘油酯，两者的生产工艺参数相同，执行标准相同，氢化松香甘油酯、松香甘油酯通称为食用树脂，执行《食品安全国家标准 食品添加剂 松香甘油酯和氢化松香甘油酯》（GB 10287-2012）。

表 3-4 项目主要建、构筑物一览表

栋号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	尺寸	耐火等级	计容积率 建筑面积	层数	工程分期
6	泵房	96	96	12×8	丙	96	1	一期工程
7	卸车泵棚	107.10	107.10	21×5.1	丙	107.10	1	一期工程
8	原料罐区	1018.29	0	27.3×37.3	丙	1018.29		一期工程
9	原料泵棚	142.80	142.80	28×5.1	丙	142.80	1	一期工程
10	产品泵棚	61.20	0	12×5.1	丙	61.20	1	一期工程
11	产品罐区	533.89	0	26.3×20.3	丙	533.89		一期工程
12	污水处理	885.87	123.25	72×21.3		885.87		一期工程
13	事故水池、 雨水预处理池	807.25	0	43×19.8		807.25		一期工程
18	预留车间	1728	1728	48×36	丙	3456	1	二期工程
19	冰片生产车间	2316	4632	106×48	甲	4632	2	一期工程
20	冰片副产品生 产车间	897.25	897.25	48.5×18.5	丙	1794.5	1	一期工程
24	预留车间	1728	1728	48×36	乙	1728	1	二期工程

栋号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	尺寸	耐火 等级	计容积率 建筑面积	层数	工程分期
25	冰片生产区 预留	2316	4632	106×48	甲	4632	2	二期工程
26	冰片原料仓库 冰片仓库、副产 品仓库	1806.25	1806.25	42.5×42.5	乙	3612.5	1	一期工程
27	综合仓库	2061.25	2061.25	48.5×42.5	丙	4122.5	1	一期工程
28	总变电站	440.80	440.80	14.5×30.4	丙	440.80	1	一期工程
29	消防泵房、门卫 室一、消防水池	254.85	73.15	17.4×14.2	丁	254.85	1	一期工程
34	食用级树脂生 产车间（一）	787.50	71237.5	52.5×15	丙	1800	3	一期工程 二期工程
35	预留车间	3200	3200	100×32	丙	6400	1	二期工程
36	预留车间（一）	964	964	48×18	丙	1928	1	二期工程
37	预留车间	1728	1728	54×32	丙	3456	1	二期工程
38	氢化松香生产 车间	1288.80//	2577.6	53.7×24	甲	2577.6	2	一期工程 二期工程
39	甲醇裂解	144	144	12×12	甲	144	1	一期工程
40	综合仓库	2643.25	2643.25	54.5×48.5	丙	5286.6	1	一期工程
41	预留车间（二）	2916	2916	54×54	丙	5832	1	二期工程
45	氢化松香 冷却棚	1440	2880	96×15	丙	2880	2	一期工程
	合计	33294.82	37740.67			59612.12		

3.2.2 原辅材料消耗

本工程分两期建设原辅助材料消耗情况见表 3-5，工程前后吨产品消耗及副产品变化情况见表 3-6。

表 3-5 建设原材料、辅助材料消耗表

表 3-6 工程前后吨产品消耗及副产品变化情况

本项目主要原辅材料性质如下：

3.2.3 产品标准

本项目主要产品冰片、食用树脂（氢化松香），副产品有白轻油、重合油、草酸钠、小茴香油，氢化重油、轻油、黑松香等。

冰片执行《中国药典》相关标准，冰片副产品：白轻油执行企业标准《工业级白清油标准》（Q/CBA006-2019）、重合油执行企业标准《工业级重合油》（Q/CBA007-2019）、小茴香油执行企业标准《工业级小茴香醇(油)标准》（Q/CBA005-2019）、草酸钠执行《工业级草酸钠》（Q/CBA011-2019）

食用树脂执行《食品安全国家标准 食品添加剂 松香甘油酯和氢化松香甘油酯》（GB 10287-2012）、出口国相应国家标准，食用树脂副产品：氢化重油、前馏分、黑松香执

行《重松节油》（GBT 31756-2015）、轻油执行《轻油》（GB/T 24216-2009）。

3.3 主要设备清单

本工程主要设备见表 3-7 至表 3-10。

表 3-7 冰片主要设备一览表

序号	设备名称	型号	规格/功能	一期	二期	合计
1	α-α蒎烯聚结器	标准				
2	α-α蒎烯聚结器预过滤器	标准				
3	智能化全自动包装机	标准				
4	智能化全自动包装机控制 处理系统 V1.0	标准				
5	酯化非标设备	非标				
6	酯化非标设备	非标				
7	酯化非标设备	非标				
8	酯化非标设备	非标				
9	酯化非标设备	非标				
10	酯化非标设备	非标				
11	酯化非标设备	非标				
12	酯化非标设备	非标				
13	酯化非标设备	非标				
14	酯化非标设备	非标				
15	酯化非标设备	非标				
16	酯化非标设备	非标				
17	一次饮用水换热器	非标				
18	二次饮用水换热器	非标				
19	塔顶冷凝器	非标				
20	平板刮刀离心机	标准				
21	平板拉袋离心机(不带刮刀)	标准				
22	平板拉袋离心机(不带刮刀)	标准				
23	平板拉袋离心机(不带刮刀)	标准				
24	二维混合机	非标				
25	热风循环烘箱	非标				
26	真空带式干燥机	非标				
27	蒸发成套	非标				
28	一次结晶成套	非标				
29	重结晶成套	非标				
30	酯化反应釜	非标				
31	塔器	非标				
32	列管式换热器	非标				
33	列管式换热器	非标				
34	列管式换热器	非标				
35	列管式换热器	非标				
36	列管式换热器	非标				
37	列管式换热器	非标				

序号	设备名称	型号	规格/功能	一期	二期	合计
38	列管式换热器	非标				
39	纯化水设备	非标				
40	皂化非标设备	非标				
41	皂化非标设备	非标				
42	皂化非标设备	非标				
43	皂化非标设备	非标				
44	皂化非标设备	非标				
45	皂化非标设备	非标				
46	皂化非标设备	非标				
47	皂化非标设备	非标				
48	皂化非标设备	非标				
49	皂化非标设备	非标				
50	皂化非标设备	非标				
51	皂化非标设备	非标				
52	皂化非标设备	非标				
53	皂化非标设备	非标				
54	皂化非标设备	非标				
55	皂化非标设备	非标				
56	皂化非标设备	非标				
57	皂化非标设备	非标				
58	皂化非标设备	非标				
59	皂化非标设备	非标				
60	皂化非标设备	非标				
61	皂化非标设备	非标				
62	皂化非标设备	非标				
63	闭式循环真空机组+防爆控制柜	标准				
64	硼酸反应釜+草酸反应釜	非标				
65	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
66	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
67	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
68	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
69	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
70	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
71	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
72	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
73	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				

序号	设备名称	型号	规格/功能	一期	二期	合计
74	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
75	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
76	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
77	副产品白轻油、重合油非标设备	非标				
78	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
79	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
80	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
81	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
82	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
83	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
84	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
85	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
86	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
87	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
88	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
89	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
90	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
91	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				
92	副产品小茴香油精馏非标设备	非标				

表 3-8 氢化松香生产线主要设备一览表

序号	设备名称	型号	规格	一期	二期	合计
1	新氢入口分液罐	非标				
2	新氢压缩机	非标				
3	进料过滤器	非标				
4	进料缓冲罐	非标				
5	加氢进料泵	非标				
6	进料预热器	非标				
7	一反加氢反应器	非标				
8	二反加氢反应器	非标				
9	溶剂回收釜	非标				
10	氢化松香产品罐	非标				
11	热高分罐	非标				
12	循环氢换热器	非标				
13	热高分气冷却器	非标				
14	冷高分罐	非标				

序号	设备名称	型号	规格	一期	二期	合计
15	热低分罐	非标				
16	热低分气冷却器	非标				
17	重质油储罐	非标				
18	循环氢压缩机	非标				
19	重质油泵	非标				
20	氢化松香产品泵	非标				
21	循环溶剂罐	非标				
22	真空泵					
23	循环溶剂泵					
24	真空缓冲罐	非标				
25	净化风分液罐	非标				
26	合计					

表 3-9 食用树脂生产线主要设备一览表

序号	设备名称	型号	规格	一期	二期	合计
1	松香蒸馏釜	非标				
2	主馏分接受器	非标				
3	初馏分中间罐	非标				
4	前馏分储罐	非标				
5	油水接受器	非标				
6	油水分离罐	非标				
7	产品料斗	非标				
8	冷凝油储罐	非标				
9	循环水池	非标				
10	真空缓冲罐	非标				
11	真空缓冲罐	非标				
12	真空缓冲罐	非标				
13	真空缓冲罐	非标				
14	仪表风稳压罐	非标				
15	馏分冷凝器	非标				
16	主馏分辅助冷凝器	非标				
17	回流冷凝器	非标				
18	回流冷凝器	非标				
19	冷凝冷却器	非标				
20	冷凝冷却器	非标				
21	食品树脂泵					
22	循环水输送泵					
23	真空泵机组					
24	水环式真空泵					
25	造粒机					
26	包装机					

27	过滤器	非标				
28	松香反应釜	非标				
29	松香反应釜	非标				
30	甘油计量罐	非标				
31	松香计量罐	非标				
32	合计					

表 3-10 公用及环保工程设备一览表

序号	设备名称	型号、规格	数量(套)	
	公用工程			
1	脱盐水装置	2t/h	1	
2	空压制氮机组	-	1	与恒心林业共同，恒新提供
3	甲醇裂解制氢装置	800m ³ /h	1	松本松香加氢及恒新公司双 戊烯加氢项目
4	甲醇制氢配套设备		1	
5	循环水、新鲜水系统		1	各车间一套
6	空调净化系统	JK-3	1	冰片车间用
7	冷冻水机组	JK-2	1	
	环保工程设备			
8	污水处理装置	1000m ³ /d	1	松本和恒新共用
9	事故应急池	2650 m ³ (含初期雨水池)	1	松本和恒新共用
10	废气处理装置	车间废气处理装置 草酸、硼酸干燥水喷淋除尘 装置	5 2	

3.4 平面布置与经济技术指标

项目总征地面积 118.59 亩，总建筑面积约 33294.82m³，占地类型为水田、菜地、山地及硬化地面，均为城市建设用地。

项目北面为一个物流进口，公司的办公、日常管理等依托株洲恒新林业科技有限公司建设的办公楼。公司整个厂区南面设置人流出入口，与株洲恒新林业科技有限公司生产厂区相连。生产厂区从北端为储罐区、原料、仓库，中部为冰片、食用树脂、氢化松香生产车间，南段为两个仓库。项目废水处理站位于厂区东北角。具体布置详见总平面布置图(附图 2)。

本项目的建构筑物考虑了安全、给排水的便利，并留有足够的场地面积和绿化景点。

本项目主要经济指标表是表 3-11。

表 3-11 本项目主要经济技术指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	本项目用地面积	m ²	79059.83	合 118.59 亩
2	本项目总建筑面积	m ²	37740.67	
3	建筑占地面积	m ²	33294.82	
4	建筑密度	%	42.11	

5	绿地率	%	15.61	
6	投资利润率	%	37.71	
7	投资利税率	%	49.86	
8	投资回收期			
8.1	所得税前	年	4.59	
8.2	所得税后	年	5.18	
9	财务内部收益率			
9.1	所得税前	%	37.39	
9.2	所得税后	%	30.15	

3.5 公用工程

3.5.1 给排水概况

本工程遵循“节约用水”的原则，对工艺冷却水设置冷却水循环给水系统。水源为自来水。本工程的生活污水、生产废水经公司废水处理站处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值后，由污水管网排入攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入洣水。

1、给水

(1)给水水源

工程生产用水采用自来水。工业园园区供水管网由工业园铺设到厂区门口。

(2) 工厂给水

本工程一期年用水约 3755173m³，其中其中新鲜水 11173m³/a、循环水 374.4 万 m³/a。本工程二期年用水约 7506184m³，其中新鲜水 18184m³/a、循环水 748.8 万 m³/a。公司供水系统设有新鲜水给水系统、工艺循环水系统(常温)、冷冻水循环系统等共 3 套给水系统。本项目主要用水为新鲜水、冷冻水循环用水、工艺循环水系统。

生产给水系统：从供水站引出一根供水管 DN100 供厂区各生产用水点，供水能力 40 m³/h，供水管网为枝状。

循环水系统：本工程各生产车间设有循环水站一座，用于冰片车间、其他车间冷却水、冷冻站制冷机组的冷凝器，本项目最大循环水量为 1100m³/h，其中工艺装置冷却水循环水量为 1040m³/h，冷冻站制冷机组的冷凝器冷却水循环量为 60m³/h。

(2) 制冷系统

根据工艺生产要求，冰片生产线设一座冷冻水循环系统(制冷站)，位于厂区东部。冷冻站提供供/回水温度为 7-10℃的低温水供给工艺冷换设备。

工程冷冻设备采用“风冷螺杆式冷水机组”型号为：20STB-20AD3，制冷量为：160kw，输入功率：为 60kw，制冷剂为四氟乙烷(R134a)或 R410A，载冷剂为水。其温度范围可

在 5°C-20°C 之间任意调节。此冷冻水机组，采用风冷，节约了冷却水，不需冷却塔。低温制冷机组由压缩机、冷凝器、节流阀、蒸发器、电控箱安装在同一底座上。其结构紧凑、占地面积小，安装运行管理方便、易损件少，同时具有先进可靠的冷量自动控制调节系统及机组安全保护系统，机组还具备运转平稳、振动小、噪音低、安全可靠等特征。

四氟乙烷(R134a)或 R410A 对臭氧层的损耗潜值 ODP=0。使臭氧层免遭破坏，保护人类生态环境。

2、排水

本工程外排水包括生活污水和厂区雨水。厂内排水设置雨水系统、污水系统共两个排水系统，实现雨污分流。

厂内道路形式为城市型，设置本工程雨水口，生产废水处理后排入工业园污水管网，经污水管网排入攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入洣水。雨水直接排至厂外排水沟。本工程水平衡见图 3-1、图 3-2。

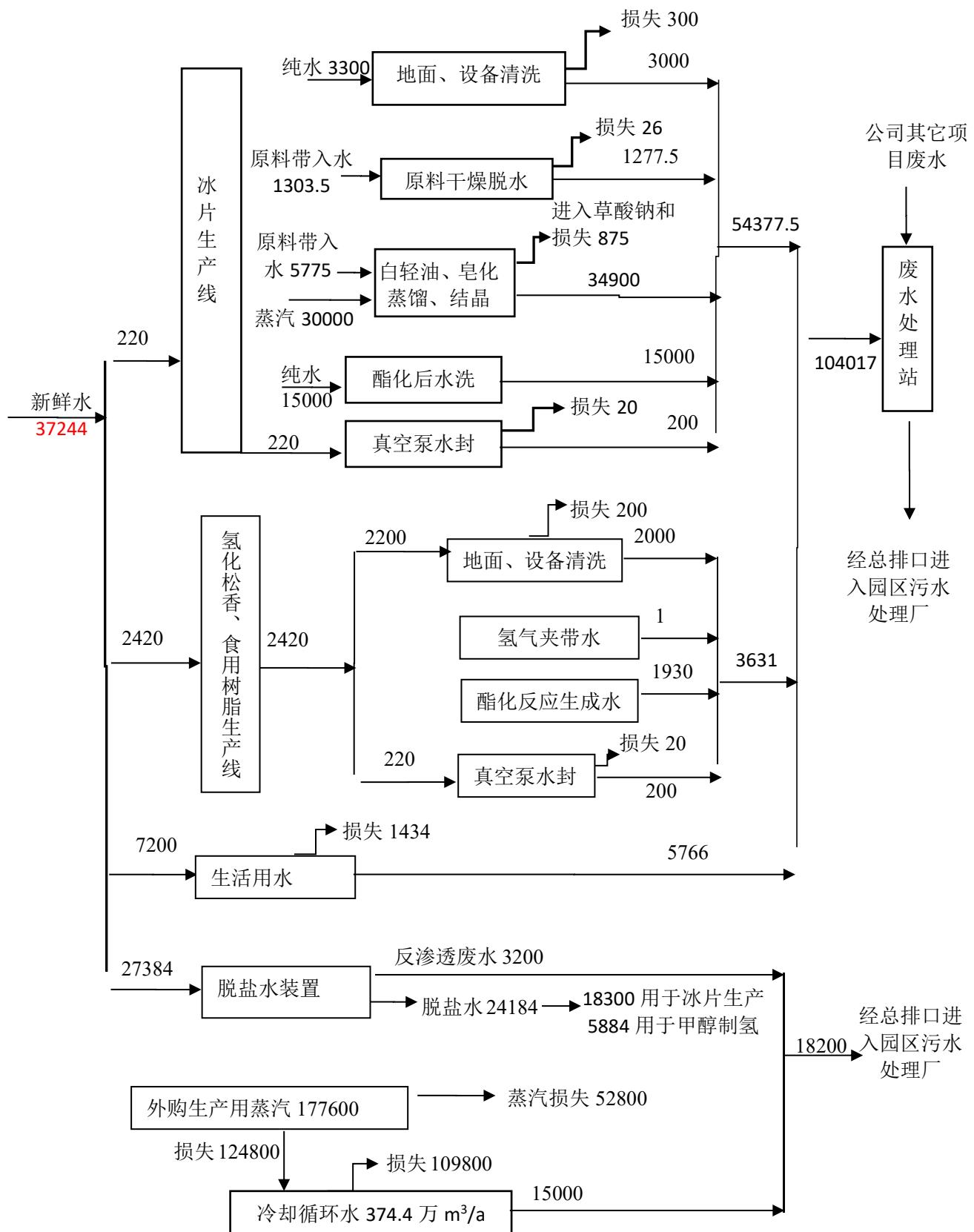


图 3-1 一期后工程水平衡图 单位: L/d

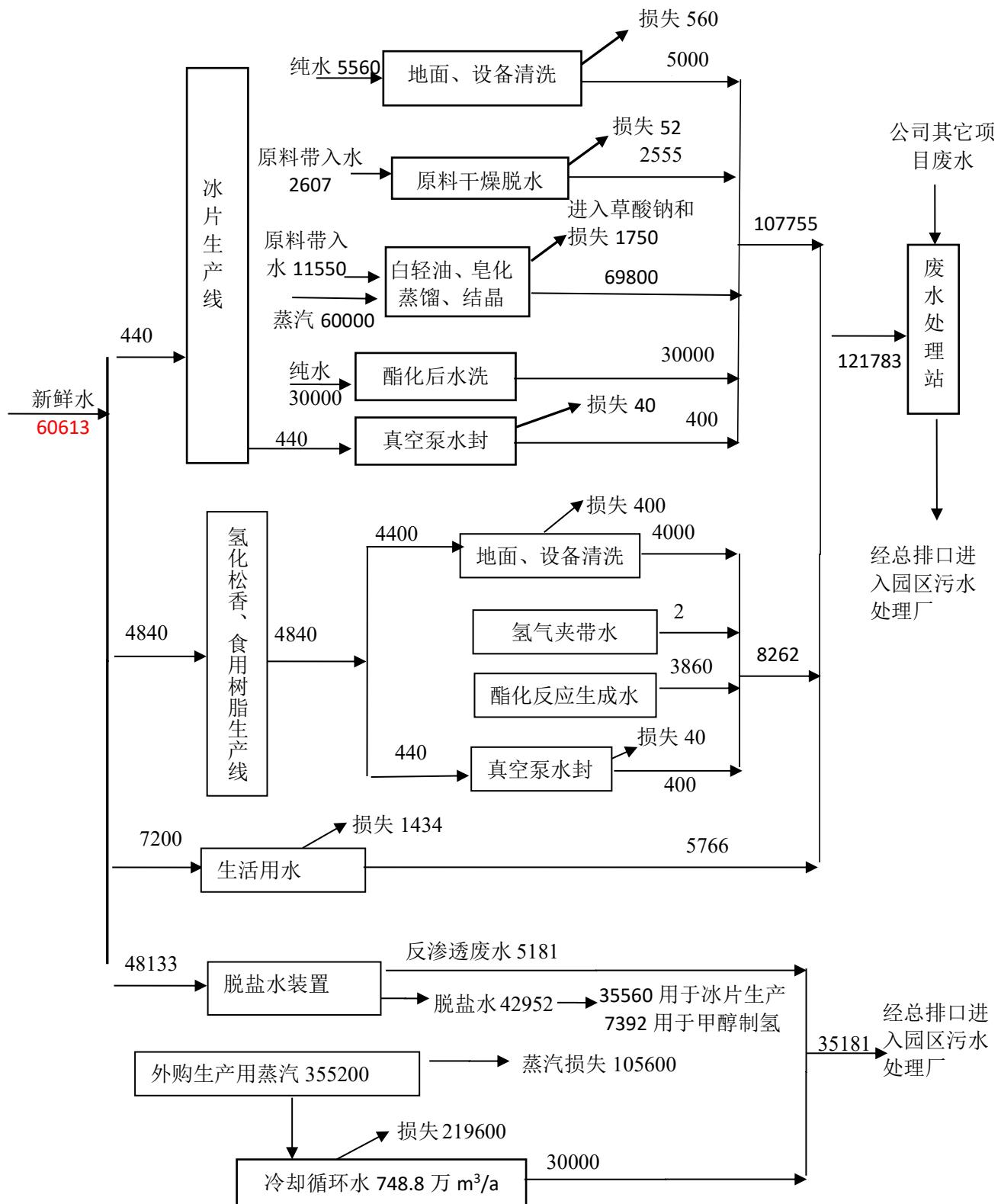


图 3-1 二期后工程水平衡图 单位: L/d

3.5.2 供电

工程厂区内的生产和生活用电可由园区变电站(引自地区电力网)供给, 拟由一用一备两回路 10KV 电源供电, 其中一路 10KV 专线作为主供电源, 备用电源从就近的城市 10KV

电网“T”接。两路 10kV 进线采用机械与电气联锁，二套 10kV 系统采用双进线单母线接线方式，备用电源手动投入。

3.5.3 供热

公司供热系统由园区攸县蓝宇环保科技发展有限公司集中供热。

3.5.4 通风空调

压缩机室设计防爆轴流风机兼做事故通风装置进行通风换气。化验室设计轴流风机进行通风换气。化验柜设计屋顶轴流风机进行排风。循环水泵站、压缩空气站均设轴流风机进行通风换气。

为了使工作人员在夏季有良好工作环境,办公及休息性房间均设有风冷分体空调机。为使控制室、变电站内设备正常运行,设风冷分体空调机。

3.5.5 空压站和制氮站

(1) 压缩空气供应

本工程生产所需压缩空气、仪表所需净化压缩空气均由自建压缩空气站供给。压缩空气质量为：压力露点-40℃，最大含油量 $\leq 1\text{mg/m}^3$ ，最大固体粒子 $\leq 1\mu\text{m}$ ，最大含尘浓度 $\leq 1\text{mg/m}^3$ ，满足仪表用净化压缩空气要求。

(2) 制氮站

冰片、氢化松香、食用树脂生产线均需氮气，变更后本项目不单独建设制氮系统，由恒新公司负责建设一套制氮机系统，采用变压吸附式制氮装置，氮气纯度 99.9%。生产的氮气采用管道输送给本项目，项目需年用氮气量为 1056 万 m^3/a 。

3.5.6 制氢站

1、脱盐水的制备

本项目设有1套2t/h的脱盐水装置，为氢化松香生产线、甲醇裂解制氢、冰片厂区清洁提供纯水。本项目二期后年耗水量为14440m³，产生脱盐水12885.6m³/a，产生脱盐水废水1554.4m³/a，进入厂区污水系统外排。脱盐水的制备工艺流程下图。

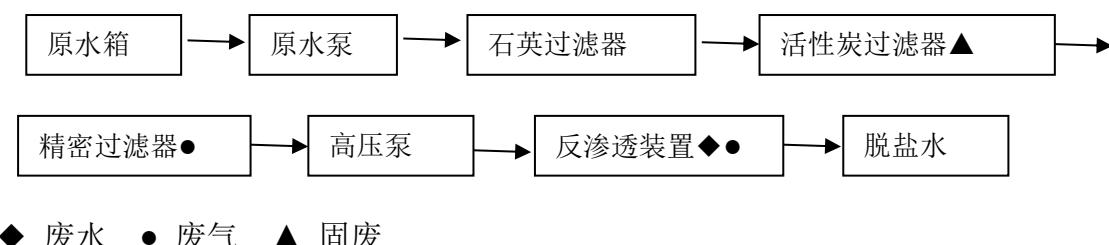


图 3-3 脱盐水工艺流程图

新鲜的自来水通过脱盐水装置自动泵送进入过滤器经反渗透膜组脱除水中的可溶性

盐份、胶体、有机物及微生物，使出水 C1(氯化物)小于或等于 1PPM, SO₄²⁻(硫酸根)，小于或等于 1PPM，电导率小于或等于 10US/CM。

2、甲醇裂解制氢

图 3-4 甲醇裂解制氢工艺流程图

表 3-12 甲醇裂解制氢工艺参数

3.5.7 储存与运输

本项目厂外原料、产品运输以公路运输为主；厂内物料运送以管道输送为主，采取泵送、气压、自流输送方式，草酸等固态原料采用汽车运输，车间内采取传送带密闭输送的方式。厂区道路做到方便运输，有利消防，装置设有环形消防通道，宽为 7m，其余道路为 6m 宽。

本项目所有油品均贮存在公司储油罐区，总容积为 1380m³。项目储存容器情况见表 3-13。

表 3-13 本项目储存设备情况

序号	设备名称		型号	规格(m ³)	数量(套)	位置	总容积(m ³)	储存天数(天)
1	冰片 项目	碱液贮罐	非标罐装					
2		α蒎烯油贮罐	非标罐装					
3		石油醚 III 贮罐	非标罐装					
5		葑醇(小茴香油)	非标罐装					
6		重合油罐	非标罐装					
7		白轻油罐	非标罐装					
8		预留乙 B 罐	非标罐装					
9		冰片	袋装					
10		草酸	袋装					
11		硼酸	袋装					
12		醋酐	桶装					
13	食用 树脂 (氢化 松香) 项目	甘油贮罐	非标罐装					
14		甲醇贮罐	非标罐装					
15		轻油	非标罐装					
16		氢化重油	非标罐装					
17		食用树脂	袋装					

3.5.8 建设进度

项目分两期建设，工程建设周期规划为以下几个阶段，具体分期安排如下：

一期建设内容：

- (1) 年产 1500 吨冰片生产线一期：建设进度为 2016 年 9 月~2020 年 4 月 30 日
- (2) 10000 吨氢化松香生产线：建设进度为 2016 年 9 月~2020 年 3 月 31 日

（3）10000 吨食用树脂生产线：建设进度为 2016 年 9 月~2020 年 3 月 31 日

二期建设内容：

（1）年产 1500 吨冰片生产线一期：建设进度为 2016 年 9 月~2021 年 6 月 31 日

（2）10000 吨氢化松香生产线：建设进度为 2016 年 9 月~2020 年 12 月 31 日

（3）10000 吨食用树脂生产线：建设进度为 2016 年 9 月~2020 年 12 月 31 日

3.6 与其他工程的依托关系

3.6.1 与南洲工业园基地的关系

为整体提升公司实力，树立行业环保楷模形象，并积极响应株洲市“创国家级环保模范城市”号召，2014 年公司曾计划拆除现有两个生产厂区的生产线，并在株洲县工业园的南洲新区内征地 242.29 亩，分别实施冰片环保升级改造项目(年产 3000t 冰片及回收副产物)、对孟烷及过氧化物环保升级改造项目(年产 3000 吨对孟烷及过氧化物)和食用树脂环保升级改造项目(产 2 万吨食品树脂及 2 万吨氢化松香)。冰片环保升级改造项目、食用树脂环保升级改造项目与 2014 年 11 月通过专家评审，2015 年通过株洲市环保局审批。

但由于用地等诸多原因，上述项目一直没有实施，为此，公司拟停止在株洲县南洲工业园建设计划，改在攸州工业园完成冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造建设-即本项目。在本项目实施后，南洲新区建设项目将不再实施。

3.6.2 与株洲恒新林业科技有限公司依托关系

湖南松本林业科技股份有限公司在攸州工业园总征地 285 亩，分别建设 2 个项目：湖南松本林业科技股份有限公司冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造（生产线）项目，公司全资子公司株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目。恒新林业为松本林业全资子公司，拟建的深加工产业园建设项目用地紧邻本项目的西、南面。

恒新林业主要负责林地资源开发，和以林业资源松脂为原料进行的初步加工，及以部分工业品的制备；松本林业产品则定位在恒新林业基础之上，以其为源头进行市场准入门槛更高的食品、药品及其延伸品的生产、研发与销售。

两者基本情况及其依托关系见表 3-14。

表 3-14 本项目与恒新公司项目依托关系

	本项目	恒新公司	备注
主体工程	年产 3000 吨冰片及回收副产物生产线；年产 20000 吨氢化松香及回收副产物生产线；年产 20000 吨食用树脂及回收副产物生产线。	年产松香 23600 t/a 及回收副产物生产线，树脂 20000t/a 及回收副产物生产线，香料中间体 20000t/a，对孟烷 3572t/a，过氧化氢对孟烷 3000t/a	

产品之间的关系	本项目利用恒新公司产物- α 蒎烯油生产冰片，是产品的进一步加工，本项目也可利用恒新公司产品松香生产氢化松香、食用树脂。	
动力	供电设施由对本项目建设，两个项目共用	
制冷	仅冰片生产线建设制冷系统	无需建设
制氢	设有 1 套甲醇裂解制氢装置	利用松本林业公司制氢系统提供的氢气
制氮	利用恒新公司制氢系统提供的氮气	建设 1 套 240m ³ /h 的制氮机组
新鲜水、循环水	单独建设给水、循环水系统	单独建设给水系统
污水处理	建设 1 座 1000m ³ /d 的废水处理站	利用松本林业项目废水处理设施
废气处理	单独建设处理设施	单独建设废气处理设施
原料存储	单独建设原料、油品储罐区	单独建设原料、油品储罐区
危废贮存	单独建设	单独建设
配套	办公、调度	恒新公司建设两共用
	仓储	单独建设成品仓库
	消防	共用一套消防设施

本项目与恒新公司共用一个配电房、废水处理站、制氮系统以及甲醇制氢系统，便于统一管理。其余设施如循环水系统、储罐区、生产维修装置等每个项目单独设置，不共用。

第4章 拟建工程分析

4.1 冰片生产线生产工艺流程

4.1.1 生产工艺简述

4.1.2 白轻油精馏：含水白轻变更内容

表 4-1 冰片生产线变更内容

	现有工程	变更前	变更后
干燥	1、敞开式干燥，废气排放量大，无组织排放； 2、草酸干燥得率为 58.7% 3、 α 蒎烯油脱水采用工业盐，有高浓度含盐废水产生。	1、全密闭真空干燥，配备相应草酸处理装置； 2、草酸干燥得率由 58.7%提高到 71%，减少了草酸的损耗； 3、 α 蒎烯油干燥由工业盐脱水改为分子筛，其 α 蒎烯油中的水分含量可从 0.06-0.08%脱水达到<10PPM 级，减少醋酐使用量；	1、全密闭真空干燥，配备相应草酸处理装置； 2、草酸干燥得率由 58.7%提高到 71%，减少了草酸的损耗； 3、 α 蒎烯油干燥由工业盐脱水改为滤芯过滤，其 α 蒎烯油中的水分含量可从 0.06-0.08%脱水达到<10PPM 级，减少醋酐使用量；
酯化	人工投料、控制温度和反应时间	1、机械投料，电脑控制温度、反应时间，2、草酸为连续小批量投料，减少副反应，可减少 α 蒎烯油的用量。	
水洗	1、直接用水洗涤，用水量大； 2、水洗釜为敞开式，有无组织废气产生； 3、水洗工序用水量为 3.8m ³ /t 产品	1、增加三相分离工序，直接将过量的草酸和催化剂硼酐通过三相分离处理实现固液分离，固态的草酸硼酐可返回酯化工序重新利用，减少了两者的消耗。 2、取消了水洗工序	1、取消三相分离工序，直接使用自然沉降分离过量草酸和催化剂硼酐 2、根据药监部门要求，恢复水洗工序，采用高效静态混合器代替现有工程的敞开式水洗釜，其在封闭设备中进行，采用螺旋搅拌混合，能更好的水洗效果。采用两级逆流洗涤，减少用水量，较公司现有洲坪厂区水洗工序用水(3.8m ³ /t 产品)相比，其用水量大幅减少到 1.0m ³ /t 产品。
白轻油	蒸汽直接通入酯化液中加热，蒸汽量为 4m ³ /t 产品	1、采用带搅拌功能的反应釜，蒸汽夹套加热，蒸汽与物流不直接接触 2、白轻油蒸馏得到的粗品直接外售	1、采用带搅拌功能的反应釜，蒸汽夹套加热，同时反应釜内直接通入蒸汽，蒸汽与物流直接接触，提高生产效率。 2、新增白轻油精馏工序，粗白轻油精馏得到品质更好的产品品质。
皂化蒸馏	1、冰片皂化蒸馏工序目前使用的冷却器中冷凝的粗龙脑直接与冷却水接触，污染了冷却水，导致其不能循环使用 2、采用硫酸破乳的操作模式 3、冷却器中冷却水折 95 m ³ /t 产品 4、粗龙脑得率约 48-52%	1、改为薄膜连续冷凝机组，粗龙脑不再与冷却水直接接触，为间歇式生产；生产直接用水变为了间接冷却水，所有冷却用水均可实现循环使用，实现了该工序冷却水的零排放，而且因粗龙脑未直接接触水，也相应提升了粗龙脑的质量，减少废水产生量 95 m ³ /t 产品； 2、采用高速剪切破乳代替硫酸破乳，减少废水排放量； 3、澄清设施改用高效隔油装置，增加重合油的回收率； 4、粗龙脑得率>55%。	1、采用先进的皂化工艺得到粗龙脑，大大提高生产效率。 2、采用先进的技术实现草酸钠与重合油的分离，提高重合油的回收率。 3、粗龙脑不再与冷却水直接接触，生产直接用水变为了间接冷却水，所有冷却用水均可实现循环使用而且因粗龙脑未直接接触水，也相应提升了粗龙脑的质量，减少废水产生量 95 m ³ /t 产品； 4、粗龙脑得率>55%

一次 片、二 次片	<p>1、结晶槽密封不严，无组织排放量大； 2、汽油回收在常温下回收，回收效率不高； 3、离心、烘干等工序无组织排放量大 4、汽油用量为 $0.78\text{m}^3/\text{t}$ 产品 5、人工包装</p>	<p>1、直接在双锥回转真空干燥机中完成结晶、烘干工序，选用密闭管道方式进行，并增加回收回流装置，减少无组织排放量，该设备带有油气回收装置； 2、增加一套汽油冷凝回收装置，增大回收量； 3、结晶、烘干改用双锥回转真空干燥机， 4、增加一套车间废气吸收处理装置，处理后废气有组织排放； 5、汽油用由 $0.78\text{m}^3/\text{t}$ 产品减少到 $0.03\text{m}^3/\text{t}$ 产品 6、全自动包装</p>	<p>1、增加一套汽油冷凝回收装置，增大回收量； 2、结晶、烘干采用大型真空干燥机； 3、汽油用由 $0.78\text{m}^3/\text{t}$ 产品减少到 $0.04\text{m}^3/\text{t}$ 产品； 4、增加一套车间废气吸收处理装置，处理后废气有组织排放 5、全自动包装</p>
-----------------	---	--	---

4.1.3 物料平衡

本项目物料平衡见图 4-2。

图 4-3 吨产品溶剂平衡图 单位: kg

4.1.4 产污节点

4.1.4.1 废气

- A、草酸、硼酸等干燥产生的粉尘；
- B、投料产生的粉尘；
- C、酯化工序产生的 VOCs 废气；
- D、白轻油蒸馏冷凝工序产生的 VOCs 废气；
- E、皂化、蒸馏等工序产生的 VOCs 废气；
- F、二次片等工序产生的 VOCs 废气；
- G、物料流转、贮存过程中产生的 VOCs 废气；
- H、副产品生产过程中产生的 VOCs 废气。

4.1.4.2 水型污染源

生产废水主要是干燥废水、水洗工序废水、皂化蒸馏工序废水以及结晶工序废水，以及设备冷却水及车间及设备清洗废水等。

4.1.4.3 噪声污染源

厂内主要噪声源为反应釜、传送机以及各类引风机、泵类等机械设备。

4.1.4.4 固体废物

厂内固废主要废润滑油、废包装盒、失效活性炭、废催化剂以及废水处理污泥等。

4.2 食用树脂(氢化松香)生产线工艺流程

4.2.1 生产工艺流程图

(1) 氢化松香

(2) 食用树脂

4.2.2 变更内容

表 4-2 食用树脂(氢化松香)生产线工艺流程

生产线	现有工程	变更前	变更后
氢化松香生产线	破碎、投料 松香人工破碎、投料，废气排放量大，无组织排放	机械破碎、投料，设备有废气处理装置，溶解废气收集后进入车间废气处理装置	取消，由恒新公司负责
	氢化 间歇人工投料，人工控制温度、反应时间，氢气的二次分离，产生的不合格废气外排	机械投料，电脑控制温度、反应时间，氢气的二次分离，产生的不合格废气外排	更换更高效的一次分离，分离后的氢气直接送甲醇裂解制氢装置，CO ₂ 可在甲醇裂解制氢装置中重新利用

食用树脂生产线	酯化	间歇人工投料，人工控制温度、反应时间；前馏分直接冷凝成前馏分做轻油外售	机械投料，电脑控制温度、反应时间，前馏分分馏冷凝成轻油与重松节油两种产品外售	机械投料，电脑控制温度、反应时间，前馏分直接冷凝成前馏分做轻油外售，不在分馏
	其它	1、重松节油未冷凝收集，直接排放。 2、重油、轻油冷凝废气、抽真空废气直接无组织排放。	1、增加重松节油列管、螺旋冷凝装置，较原有工程收集了重松节油副产品，减少了 VOCs 的排放。 2、设光催化氧化废气处理设备，改为有组织排放。	1、增加重松节油列管、螺旋冷凝装置，较原有工程收集了重松节油副产品，减少了 VOCs 的排放。 2、设光催化氧化+活性炭吸附废气处理设备，改为有组织排放。

4.2.3 物料平衡

本项目物料平衡见图 4-4。

图 4-5 氢化松香生产物料平衡图 (kg/t 产品)

图 4-8 食用树脂生产物料平衡图 (kg/t 产品)

4.2.4 产污节点

1、气型污染源

氢化松香生产线：

- a、催化加氢等抽真空排放的含 VOCs 废气；
- b、氢化重油冷却、存放过程产生的 VOCs；

食用树脂生产线：

- a、酯化等抽真空排放的含 VOCs 废气；
- b、抽真空过程中未冷凝物(轻油)挥发产生的 VOCs；
- c、造粒、造片过程中产生的 VOCs 废气、粉尘。

2、水型污染源

生产废水主要是开停机时设备清洗废水、氢气夹带的微量废水、酯化反应生成废水，以及清下水-循环冷却外排水。

3、噪声污染源

厂内主要噪声源为反应釜、蒸馏釜、传送机以及各类引风机、泵类等机械设备。

4、固体废物

固废主要废包装材料、各种设备产生的废润滑油、废催化剂。

4.3 拟建工程污染源分析

4.3.1 废气污染源分析

4.3.1.1 评价因子的确定

根据《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）“在表征 VOCs 总体排放情况时，根据行业特征和环境管理要求，可采用总挥发性有机物（以 TVOC 表示）、非甲烷总烃（以 NMHC 表示）作为污染物控制项目”。根据《固定污染源废气 甲烷、总烃和非甲烷总烃的测定 气相色谱法(征求意见稿)编制说明》，非甲烷烃通常是指除甲烷以外的所有可挥发的碳氢化合物（其中主要是 C₂~C₈），又称非甲烷总烃。本项目原料 α 蒎烯的分子式为 C₁₀H₁₆ 大于 C₈，其产生的废气主要是松香、蒎稀等原料中可挥发低馏程物质分子，与其经冷凝回收产生的副产物均为室温下的液体，符合 WHO 的 VOCs 定义。食用树脂生产过程中酯化反应温度控制在 260-270℃ 之间，其主要目的是在该温度区间内氢化松香(松香)与甘油反应更充分，减少轻油等副产物的生成，其反应生成的轻油沸点 <240℃，可见也符合 VOCs 定义。石油醚分子式为 C₅H₁₂、C₆H₁₄ C₇H₁₆，参考《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823—2019）附录 B 中“中枢神经兴奋药”，将石油醚列入 TVOC，因此本项目废气统一按 TVOC 评价项目生产工艺有机废气（VOCs）。

4.3.1.2 冰片生产线

（1）G1-1 草酸干燥废气、G1-2 硼酸干燥废气

现有使用的干燥处理方式为夹套蒸汽加热、敞开式干燥，在干燥过程中会产生的草酸、硼酸挥发性废气、水蒸气，废气经车间排风装置无组织排放。拟建工程变为在全密闭真空下进行干燥，预计草酸干燥得率>71%、硼酸干燥得率>99%。草酸、硼酸干燥各一套设备，设备带有低温冷凝回收装置（草酸两级冷凝、硼酸一级冷凝）和水喷淋装置处理后，经水洗除尘过滤后无组织排放，排放的气体将明显减少。

（2）投料粉尘

草酸、硼酸物料投料、下料过程和粗冰片的下料中，有少量的无组织粉尘产生，由于工程后采用自动投料、自动包装，粉尘产生量较小，其产生的粉尘大多飘落在车间内，并随着地面冲洗水一起排入废水处理池，因而本评价未计入废气产生量中。

（3）G1-3 酯化、水洗工序产生的 VOCs 废气

α 蒎烯油中低馏程(<60℃)的物质在酯化过程中气化、有微量高馏程物质也会升华均能形成废气。由于酯化釜完全封闭，酯化反应进行连续加硼酸、草酸等辅料料，加上自动温度控制，可有效的减少白轻油等轻组分的挥发。酯化反应封闭操作，反应完毕后，在物料流转过程中，通过真空泵排放。

α 蒎烯油是从松香中蒸馏提取的成分，其初馏程>150℃，可能夹带微量低馏程(<60℃)

的物质含量甚微。

（4）G1-4 白轻油蒸馏冷凝工序产生的 VOCs 废气

水洗后草酸龙脑酯在酯液蒸馏塔中通过蒸馏去除其中的副产物白轻油，白轻油冷却过程中有微量白轻油未能冷凝，从白轻油回流罐尾部排出进入车间废气处理装置处理。

（5）G1-5 皂化工序产生的 VOCs 废气

皂化工序反应温度控制在 100-110℃、常压操作，皂化过程产生少量水蒸气，龙脑、双萜烯及小茴香醇等挥发性物质随水蒸气从密闭反应釜排气孔溢出，经皂化冷却器冷凝后，由车间废气处理装置处理后排放。

（6）G1-6 蒸馏冷凝工序

石油醚 III、粗龙脑、水蒸汽的混合雾气，混合雾气进入两级冷凝器，将混合雾冷凝下来形成石油醚 III、粗龙脑、水蒸汽的混合液，未被冷凝的尾气进入车间废气处理系统。使石油醚 III、粗龙脑混合溶液进入蒸发器后，通过夹套加热中的石油醚 III 挥发，达到浓缩的目的。蒸发器的石油醚 III 尾气经蒸发除沫器、蒸发冷凝器回收后，进入车间废气处理系统。

（7）G1-7 二次片工序

（8）G1-8 母液回收

含龙脑、小茴香油的母液循环使用数次后小茴香油成分增加，需分馏处理得到重脑油（龙脑、小茴香油混合液）。

（9）G1-9 白轻油和重合油回收、G1-10 小茴香油回收

粗白轻油、重合油均进入副产品车间精馏塔精馏回收白轻油，重脑油冷却重结晶后的液体进入副产品车间精馏塔精馏回收小茴香油，精馏产生的废气经冷凝塔回收后经分液罐尾气口进入车间废气处理系统。

（7）生产车间物料流转过程中产生有组织废气 G1-11

本项目物料在装置或反应釜等设备之间转移，通过物料中间储罐，皂化等工序产生废气经冷凝后也是通过中间储罐外排。项目所有中间罐均与车间废气处理系统连接，废气经处理后排放。

冰片生产线产生的 VOCs 废气(G1-1 至 G1-11)经收集后 (253.96t/a)，由车间废气处理设施处理后由 15m 高排气筒外排，按其处理效率>92%，其年废气排放量为 17500 万 m³ (25000m³/h)， VOCs 的排放量约 2.37t/a(<150mg/m³)，可达到能满足天津市《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823—2019)标准要求(VOCs150 mg/m³)。

（8）生产车间物料流转过程中产生无组织废气

本项目物料在装置或反应釜等设备之间转移，设备、管道及阀门有可能发生物料升华气体挥发而逸散到空气中。因此，生产装置区无组织排放源主要为管道阀门密封不严而逸散的 VOCs 气体。《环境影响评价实用技术指南》(李爱贞等人编著，机械工业出版社，2008.4.)中建议无组织排放的比例为：按原料年用量或产品年产量的 0.1‰~0.4‰计算。根据美国对十几家化工企业长期跟踪测试结果，无组织排放量的比例为 0.05‰~0.5‰。由于拟建工程洗涤装置、贮存桶等设备均使用密闭设备，反应釜等采用密闭容器，酯化等工序的物料投入、均采用自管道，物料输送采用无轴封磁力泵、隔膜阀，将动密封转化为静密封，避免了泵输送的“跑、冒、滴、漏”问题。可有效的减少其物料在流转、存放过程挥发有少量无组织 VOCs。

α蒎烯、冰片、草酸等升华、石油醚 III 挥发均会产生刺激性气味，刺激性异味气味主要集中在草酸干燥、皂化冷凝、一次片工序、二次片工序、包装工序。工程后，上述工序由现有工程的无组织排放改为封闭操作，其产生的废气均经处理后由排气筒外排；拟建工程异味气体产生、排放量大为减少，因而异味气体对周边居民影响大幅降低。

4.3.1.3 氢化松香生产线废气

根据公司规划，一期项目松香主要采用恒新公司松香储罐的热松香、或外购热松香作为原料。

（1）G2-1 氢化重油冷却过程产生的 VOCs

氢化重油储罐排口产生的 VOCs 主要来自氢化重油冷凝过程中未被冷凝下来的部分，约占物料量的 1.0%，。

（2）G2-2 加氢抽真空排放的废气

项目在生产过程中由于松香在加热并保温的状态下分别进行催化加氢反应，因此在开停机前，需进行充氮和抽真空，这个过程会有废气排放，废气主要成分为水蒸气、松香油、轻组分等，主要表现为 VOCs 废气。

（4）G2-6 生产车间物料流转过程中产生的有组织废气

变更后，本项目物料在装置或反应釜等设备之间转移，项目所有中间罐均与车间废气处理系统连接，废气经处理后排放。参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中有机液体装卸挥发损失估算，氢化松香涉及物料中间罐 20 处，年产生流转有组织废气约 2.4t（一期、二期产生量为 1.2t/a）。

氢化松香生产线的氢化重油罐冷却、抽真空、物料流转过程产生的 VOCs 经收集后，

由车间废气处理设施处理后由 20m 高排气筒外排。

（5）生产车间物料流转过程中产生的无组织废气

本项目氢化松香生产线物料在装置或反应釜等设备之间转移，设备、管道及阀门有可能发生物料升华气体挥发而逸散到空气中。因此，生产装置区无组织排放源主要为管道阀门密封不严而逸散的 VOCs、恶臭。氢化松香工艺流程较短、松香等物料的挥发性较小，所有生产过程中的储罐全部接入车间废气处理系统处理了，物料输送采用无轴封磁力泵、隔膜阀等，避免了泵输送的“跑、冒、滴、漏”问题。

4.3.1.4 食用树脂生产线废气

（1）G2-3 精制、G2-4 酯化工序产生的 VOCs

氢化松香在精制釜高真空及 220-240℃高温下低软化点物质（长叶烯、石竹烯等）挥发，经冷凝器后，有少量轻组分未能冷凝下来，从真空泵排气筒排入车间废气处理装置。从成分看，从松脂经过多次高温分离生产得到氢化松香或松香，其中大部分低沸点(<100℃)有机物已经基本去除，因而精制产生的轻组分均是长叶烯、石竹烯等沸点高于 200℃的物质，因其冷凝温差大，故其冷凝效果好于石油醚 III、双戊烯等物质。

酯化温度在 250-270℃高温下反应，脂化后期将多余的甘油、水、精制未完全分离的轻组分抽入经冷凝器，产生轻组分在真空冷凝分离过程中生成轻油，有少量轻组分未能冷凝下来，从真空泵排气筒排入车间废气处理装置。

项目在生产过程中由于松香、氢化松香在加热并保温的状态下分别进行酯化反应，因此在开停机前，需进行抽真空，这个过程会有废气排放，废气主要成分为水蒸气、松香油、甘油、轻组分等，主要表现为 VOCs 废气，排入车间废气处理装置。

（2）G2-6 生产车间物料流转过程中产生的有组织废气

变更后，本项目物料在装置或反应釜等设备之间转移，项目所有中间罐均与车间废气处理系统连接，废气经处理后排放。食用数值生产线涉及物料中间罐 24 处，年产生流转有组织废气约 3.0t（一期、二期产生量为 1.5t/a）。

（3）酯化开停机抽真空排放的废气

项目在生产过程中由于松香、氢化松香在加热并保温的状态下分别进行酯化反应，因此在开停机前，需进行抽真空，这个过程会有废气排放，废气主要成分为水蒸气、松香油、甘油、轻组分等，主要表现为 VOCs 废气，排入车间废气处理装置。

精制釜和酯化釜的真空泵、酯化抽真空、物流流转产生的 VOCs 经收集后 (33.19t/a)，由光催化氧化+活性炭吸附废气处理设施处理后由 20m 高排气筒外排。

(4) G2-5 造粒工序废气

造粒、造片过程中，食品酯仍有微量的脂类在高温下气化外排，废气中产生的粉尘约物料量的 0.5%；因松香中沸点较低的轻组分在前处理中已经去除，故 VOCs 产生量较小。

(5) 生产车间物料流转过程中产生的无组织废气

本项目食用树脂生产线物料在装置或反应釜等设备之间转移，设备、管道及阀门有可能发生物料升华气体挥发而逸散到空气中。因此，生产装置区无组织排放源主要为管道阀门密封不严而逸散的 VOCs、恶臭。氢化松香工艺流程较短、松香等物料的挥发性较小，所有生产过程中的储罐全部接入车间废气处理系统处理了，物料输送采用无轴封磁力泵、隔膜阀等，避免了泵输送的“跑、冒、滴、漏”问题，

4.3.1.5 公用工程废气

(1) G3 甲醇制氢废气

甲醇制氢工艺变压吸附的工艺废气主要为 CO₂、H₂、以及少量的 CO 和有机废气（甲烷、甲醇、二甲醚等），废气呈间歇性排放，单个吸附塔一个工作周期是 16 分钟，每次排气的时间约为 60 秒。变更后，公司取消了锅炉，甲醇制氢产生的变换解析废气不再进入锅炉焚烧处理，直接从排气孔外排。

表 4-3 吸附废气成分表

CO	H ₂	H ₂ O	CH ₃ OH	CO
97.1%	2.1%	0.7%	<0.003%	<0.097%

(2) 罐区大小呼吸损失

贮存过程中产生的 VOCs 主要是指石油醚 III 在储罐区储存过程中产生的损耗，储罐呼吸阀设置在罐顶， α 蒎烯油等静止储存在罐中，蒸汽充满储罐气体空间，由于罐内气体空间温度和压力的变化而引起的蒸发损耗称为储罐的“小呼吸”损耗。储罐的“大呼吸”损耗是由于人为的装料与卸料而产生的损失。罐体内的压力由呼吸阀自动调节，装料时罐内压力超过释放压力，升华的物料气体通过呼吸阀从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，由于液面上方空间物料气没有达到饱和，促使物料气蒸发加速，使其重新达到饱和，罐内压力再次上升，造成部分蒸汽从呼吸阀压出。

其大小呼吸损失产生量参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》中推荐的有机液体储存调和、有机液体装卸挥发损的浮顶罐计算公式进行估算。本项目蒎稀、石油醚 III、甘油等储罐采用氮封式储罐，其可以避免物料挥发，其排放量小于普通内浮顶罐。

1) 小呼吸

浮顶罐的总损耗如下： $L_T = L_R + L_{WD} + L_F + L_D$

式中： L_T 总损耗， lb/a；

L_R 边缘密封损耗， lb/a， 见公式 0-36；

L_{WD} 排放损耗， lb/a， 见公式 0-38；

L_F 浮盘附件损耗， lb/a， 见公式 0-39；

L_D 浮盘缝隙损耗（只限螺栓连接式的浮盘或浮顶）， lb/a。

①边缘密封损耗：浮顶罐的边缘密封损耗可由下列公式估算得出：

$$L_R = (K_{Ra} + K_{Rb} + v^n) DP * M_V K_C$$

式中： L_R 边缘密封损耗， lb/a；

K_{Ra} 零风速边缘密封损耗因子， lb-mol/ft·a， 取 1.6；

K_R 有风时边缘密封损耗因子， lb-mol/ (mph) n·ft·a， 取 0.3；

v 罐点平均环境风速， mph；取 1.81m/s (4.0496 mph)

n 密封相关风速指数，无量纲量，见附表二-15；

P^* 蒸汽压函数，无量纲量；

$$P^* = \frac{\frac{P_{VA}}{P_A}}{\left[1 + \left(1 - \frac{P_{VA}}{P_A} \right)^{0.5} \right]^2}$$

式中： P_{VA} 日平均液体表面蒸汽压， psia， 取物料 20℃饱和蒸气压；

P_A 大气压， psia；

D 罐体直径， ft；

M_V 气相分子质量， lb/lb-mol；

K_C 产品因子；取 1.0。

②挂壁损耗：

$$L_{WD} = \frac{(0.943) Q C_S W_L}{D} \left[1 + \frac{N_C F_C}{D} \right]$$

式中： L_{WD} 挂壁损耗， lb/a；

Q 年周转量， bbl/a；

C_S 罐体油垢因子，取 0.015；

W_L 有机液体密度， lb/gal；

D 罐体直径， ft

0.943 常数， $1000 \text{ft}^3 \cdot \text{gal/bbl}^2$;

NC 固定顶支撑柱数量 (对于自支撑固定浮顶或外浮顶罐 NC=0) , 无量纲量;

FC 有效柱直径, 取值 1.0。

③浮盘附件损耗:

$$L_F = F_F P^* M_V K_C$$

式中: L_F 浮盘附件损耗, lb/a ;

F_F 总浮盘附件损耗因子, $\text{lb}\text{-mol}/\text{a}$;

$$F_F = [(N_{F1}K_{F1}) + (N_{F2}K_{F2}) + \dots + (N_{Fn}K_{Fn})]$$

式中: N_{Fi} 特定规格的浮盘附件数, 无量纲量;

K_{Fi} 特定规格的附件损耗因子, $\text{lb}\text{-mol}/\text{a}$;

nf 不同种类的附件总数, 无量纲量

对于特定类型的附件, K_{Fi} 可由下式估算:

$$K_{Fi} = K_{Fai}$$

式中: K_{Fi} 特定类型浮盘附件损耗因子, $\text{lb}\text{-mol}/\text{a}$;

K_{Fai} 无风情况下特定类型浮盘附件损耗因子, $\text{lb}\text{-mol}/\text{a}$;

④浮盘缝隙损耗

$$L_D = K_D S_D D^2 P^* M_V K_C$$

式中: K_D 盘缝损耗单位缝长因子, $\text{lb}\text{-mol}/\text{ft}\cdot\text{a}$, 0.14 对应于螺栓固定盘;

S_D 盘缝长度因子, ft/ft^2 ,

(2) 大呼吸装载过程损耗排放因子

$$\mathbf{L}_L = \mathbf{C}_0 \times \mathbf{S}$$

式中: S 饱和因子, 代表排出的挥发物料接近饱和的程度, 饱和因子取 1.45;

C_0 装载罐车气、液相处于平衡状态, 将挥发物料看做理想气体下的物料密度,

$$\text{kg/m}^3; \quad C_0 = 1.20 \times 10^{-4} \times \frac{P_T \times M}{T + 273.15}.$$

式中: T 实际装载温度, $^{\circ}\text{C}$;

P_T 温度 T 时装载物料的真实蒸气压, Pa ;

M 油气的分子量, g/mol ;

项目贮罐大小呼吸损失产生及排放量见表 4-4。

表 4-4 贮罐大小呼吸损失产生及排放量

损耗量	蒸汽压 (KPa)	分子 量	年周 转量	容积 (m ³)	直径 (m)	数量	油品密度 (kg/m ³)	损耗量排放量(t/a)		
								大呼 吸	小呼 吸	合计
α蒎烯油										
甘油										
白轻油**										
重合油*										
小茴香油										
轻油***										
氢化重油 ***										
石油醚 III***										
甲醇										
合计										

注: *重合油在《化学化工物性数据手册(有机卷)》、《兰氏化学手册》均未有相关数据, 按α蒎烯估算;

白轻油按双戊烯计; *石油醚 III*分子量采用异庚烷平均分子量和密度; ***轻油\氢化重油在《化学化工物性数据手册(有机卷)》、《兰氏化学手册》均未有相关数据, 按松节油估算。

(3) 废水处理系统产生的废气

本项目废水中含有冰片、油脂等物料, 其废水在处理收集过程中, 废水中的有机物会挥发产生 VOCs、NH₃、H₂S 废气外排, 本项目废水全部使用密闭管道输送, 因而 VOCs 产生量很小, 本评价仅考虑废水处理站 VOCs 废气, 参照《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》石化废水处理 VOCs 排放系数为废水收集系统及油水分离系数 0.60kg/m³、其余废水处理 0.005 kg/m³。就本项目及恒新公司废水而言, 生产废水 (63508.5 m³/a) 全部进行气浮处理, 生活污水等无需油水分离, 废水处理站 VOCs 废气 VOCs 产生量为生产废水气浮处理 VOCs 废气为 38.11 t/a、其余设施废气 0.42t/a, 合计 38.53t/a。根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究, 每去除 1g 的 BOD₅, 可产生 0.0031g 的 NH₃、0.00012g 的 H₂S, 考虑到本项目废水中 B/C 低、原料中 S、N 含量相对较低、COD 等浓度高, 本评价按上述系数的 5 倍计算,

公司废水处理站产生 NH₃ 约 1.940t/a、H₂S 0.08t/a。评价要求废水处理站密闭, 产生的废气经收集后, 经生物喷淋塔+光催化氧化处理后由一根 23m 排气筒排放, 污染物的排放量分别为 VOCs 42t/a (80mg/m³)、NH₃ 约 0.48t/a (12mg/m³)、H₂S 0.020t/a (1mg/m³), 处理后经可达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823—2019)中表 1 标准要求。

本项目废气产排污情况见表 4-5 至表 4-9。

表 4-5 项目一二期工程投产后有组织生产废气产排情况一览表

编号	工序/生产线	污染源	污染物	生产、排放时间/h	污染物产生			治理措施		污染物排放					标准		
					核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率 (%)	核算方法	废气量 Nm ³ /h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a			
G1-3	冰片酯化	酯化反应釜	VOCs	7000	物料平衡	0.6	8.4	光催化+活性炭吸附	92	系数法	25000	<150	3.38	20.32	VOCs150 mg/m ³		
G1-4	白轻油冷凝	白轻油	VOCs	6000	系数法	1.0	6.0										
G1-5	皂化冷凝	皂化	VOCs	1200	系数法	3.68	4.42										
G1-6	蒸馏冷凝工序	喷淋冷凝	VOCs	7000	系数法	10.58	74.1										
		蒸发器	VOCs	7000	系数法	0.86	6										
G1-7	二次片	结晶、烘干、母液塔	VOCs	7000	系数法	9.22	64.5										
G1-8	母液回收	母液塔	VOCs	4000	系数法	4.28	17.1										
G1-9	白轻油和重合油回收	白轻油塔	VOCs	6000	系数法	5.99	35.94										
G1-10	小茴香油回收	小茴香油塔	VOCs	6000	系数法	4.45	26.7										
G1-11	物料流转	物料中间罐	VOCs	7000	系数法	1.54	10.8										
G2-1	氢化重油冷却	氢化重油罐	VOCs	2000	系数法	3.08	6.16	光催化+活性炭吸附	92	系数法	8000	<80	0.60	0.85	VOCs80 mg/m ³		
G2-2	加氢开停机	加氢反应器	VOCs	500	系数法	4.1	2.05										
G2-7	物料流转	物料中间罐	VOCs	7000	系数法	0.34	2.4	光催化+活性炭吸附	92	系数法	16000	<80	1.15	2.52	VOCs80 mg/m ³		
G2-3	精制	精制釜	VOCs	1500	系数法	9.6	14.4										
G2-4	酯化	酯化釜	VOCs	3000	系数法	3.97	11.9										
G2-6	物料流转	物料中间罐	VOCs	7000	系数法	0.43	3.0										
G2-7	酯化开停机	松香蒸馏釜	VOCs	500	系数法	4.4	2.20	布袋除尘	95	系数法	9000	<80	0.71	5	粉尘 120 mg/m ³		
G2-5	造粒	造粒机	粉尘	7000	系数法	14.2	100										
			VOCs		类比法	0.43	3.00										
G3	制氢	甲烷裂解	VOCs	7200	物料平衡	0.04	0.28	生物喷淋+光催化	90	系数法	500	<80	0.04	0.28			
G4	废水处理站	废水处理站	VOCs	7200	系数法	5.35	38.53										
			NH ₃	7200	系数法	0.28	1.94										
			H ₂ S	7200	系数法	0.01	0.08										
			粉尘				100										
合计			VOCs				337.88	75	系数法	6000	<30	0.07	0.48	30			
			NH ₃				1.94										
			H ₂ S				0.08										

本项目目前无污染物产生量相关系数，本项目产生系数依据公司现有生产线生产过程中的物料收率及物料平衡，G1-5、G1-6 产生系数来源建设单位

与湘潭大学的联合实验估算。

表 4-6 项目一二期工程投产后无组织废气产排情况一览表

编号	工序/生产线	污染物	生产、排放时间/h	主要污染防治措施	污染物产生、排放			国家或地方污染物排放标准		
					核算方法	产生速率 kg/h	产生量 t/a	标准名称	厂界浓度限值 (mg/m ³)	厂区内地浓度限值 (mg/m ³)
1	冰片生产线	粉尘	2880	冷凝+水喷淋+水域除尘	系数法	0.01	0.03	VOCs 厂内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)、厂界外执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 524—2014) 标准 粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 中二级排放标准	1.0	
		VOCs	7200	废气产生点设置气体收集	系数法	0.12	0.85		2.0	NMHC: 10
2	氢化松香生产线	VOCs	7200	废气产生点设置气体收集	系数法	0.15	1.03		2.0	NMHC: 10
3	食用树脂生产线	VOCs	7200	废气产生点设置气体收集	系数法	0.15	1.03		2.0	NMHC: 10
4	罐区	VOCs	7200	内浮顶罐、水喷淋降温	系数法	0.22	1.60		2.0	NMHC: 10
合计		粉尘				0.01	0.03			
		VOCs				0.64	4.51			

表 4-7 点源参数表

编号	名称	排气筒坐标 (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	烟气流量/(Nm ³ /h)	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								VOCs	粉尘	NH ₃	H ₂ S
DA1	冰片车间废气	44	-29	91	15	0.8	25000	大于环境温度 10℃	7200	正常、连续	3.38			
DA2	氢化松香废气	19	-196		20	0.4	8000		7200	正常、连续	0.60			
DA3	食用树脂废气	22	-135		15	0.8	25000		7000	正常、连续	1.58	0.71		
DA4	甲醇裂解车间废气	42	-179		20	0.1	500		7200	正常、连续	0.02			
DA5	废水处理站废气	130	12		23	0.3	6000		7200	正常、连续	0.06	0.07	0.003	

表 4-8 矩形面源参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率 (kg/h)	
	X	Y								VOCs	粉尘
无组织废气	-90	-10	91	250	220	0	8	7200	正常	0.16	0.64

表 4-9 本项目生产废气产排情况一览表 单位: t/a

污染源		冰片车间 废气	氢化松香 废气	食用树脂	甲醇裂解车 间废气	废水处理 站	无组织 废气	合计
一 期	粉尘	-	-	2.5	-	-	0.015	2.515
	VOCs	10.16	0.425	2.76	0.18	2.21	2.255	17.99
	HN ₃	-	-	-	-	0.25	-	0.25
	H ₂ S	-	-	-	-	0.005	-	0.005
二 期	粉尘	-	-	2.5	-	-	0.015	2.515
	VOCs	10.16	0.425	2.76	0.10	1.99	2.255	17.69
	HN ₃	-	-	-	-	0.23	-	0.23
	H ₂ S	-	-	-	-	0.005	-	0.005
合 计	粉尘	-	-	5	-	-	0.03	5.03
	VOCs	20.32	0.85	5.52	0.28	4.2	4.51	35.68
	HN ₃	-	-	-	-	0.48	-	0.48
	H ₂ S	-	-	-	-	0.01	-	0.01

4.3.1.6 非正常排放

本项目非正常排放情况包括以下情况:

1、氢化松香加氢开停机、食用树脂酯化开停机排放的废气

氢化松香在生产过程中由于松香在加热并保温的状态下分别进行催化加氢反应，因此在开停机前，需进行充氮和抽真空，这个过程会有废气排放，废气主要成分为水蒸气，和松香油、轻组分等 VOCs 废气，产生量分别为 2.05t/a、2.20 t/a，根据公司生产实践，其年工作时间约 500 小时，产生的废气和其他生产废气一起进入车间废气处理装置处理。

2、废气处理装置失效产生的非常排放

项目生产废气采用溶剂吸附+光催化氧化+活性炭吸附处理工艺处理，当其光催化氧化、活性炭吸附处理其中一级失效时污染物排放情况见下表。光催化氧化按 30% 处理效率、活性炭吸附按 90% 处理效率计算。

表 4-10 废气处理装置失效时污染物排放情况

编 号	名称	非正常排 放原因	污 染 物	吸附处理失效		单次持续 时间/h	年发生频/ 次	应对措施
				排放速率 (kg/h)	排放浓度/ (mg/m ³)			
1	冰片车间废气处理	处理装置 失效	VOCs	29.5	1180	2	<1	停产检修
2	氢化松香废气处理			5.1	640	2	<1	
3	食用树脂废气处理			14.6	585	2	<1	
4	氢化松香加氢	开停机	VOCs	4.1	-	1.5-3.0	200-300	车间废气
5	食用树脂酯化	开停机	VOCs	4.4	-	1.5-3.0	200-300	处理系统

4.3.2 废水

根据产污环节分析，项目生产过程的废水主要是设备冷却水及生产工序废水，还有车间及设备清洗废水等。

4.3.2.1 冰片生产线

冰片生产线干燥废水、皂化、蒸馏工序废水、溶解工序废水、水环真空泵定期排水、地面和设备清洗废水等。

（1）干燥废水

类比同类使用相同设备的企业使用情况，草酸干燥脱水工序产生水蒸气约 227.21L/t 产品、硼酸干燥脱水工序产生水蒸气 4.37L/t 产品、 α 蒎烯滤芯脱水产生 3.0 L/t 产品，草酸、硼酸水蒸气经低温冷凝处理，水蒸气、物料的冷凝回收效率达到 98% 以上，三个脱水工序产生废水量约 255.547 L/t 产品，一期工程年产生冷凝废水 383.5m³、二期工程年产生 767m³。废水中主要污染物浓度为产生量为 COD5000 mg/L、BOD₅1200mg/L、SS 30 mg/L、石油类 10mg/L，PH<1.0。

（2）水洗废水、白轻油废水

本项目酯化后物料进入洗涤器中，洗去未反应的草酸、硼酐、醋酐等，两级逆流洗涤，该工序用水 3.0m³/t 产品，将产生水洗废水 3.0m³/t 产品，一期工程产生废水 4500m³/a、二期后产生废水 9000m³/a，废水中主要污染物为 COD、油脂、PH 等，废水经冰片回收池隔油后排入废水处理站。

白轻油蒸馏分离采用蒸汽直接通入的方式，产生冷却废水和水洗废水一起排入废水处理站，该工序用蒸气 1.0m³/t 产品，将产生水洗废水 0.98m³/t 产品，一期工程产生废水 1470m³/a、二期后产生废水 2940m³/a。废水中主要污染物为 COD、油脂、PH 等，废水经冰片回收池隔油后排入废水处理站。

类比公司原来在株洲县洲坪老生产基地的水洗废水、白轻油废水监测分析，废水中污染物浓度为 COD41000 mg/L、BOD₅7000mg/L、SS 140 mg/L、石油类 100mg/L、氨氮 92mg/L，PH<4.0。

（3）皂化冷凝废水

变更工程后，皂化液进入汽提塔，在塔内通入蒸气(6.0t/t)带出粗脑，粗脑蒸气和石油醚 III 在冷却器组中冷凝得到粗脑的生产工艺，蒸气冷凝水、碱液带入水经冰片回收池隔油后排入废水处理站。废水产生量为一期 8947.5 m³/a(29.82 m³/d)、二期后 17895 m³/a(59.65m³/d)

本项目采用的皂化冷凝设备为湘潭大学的的新型工艺设备，目前尚无同类企业使用，其 COD、BOD₅ 主要是溶解在水中龙脑、小茴香油产生的污染。现有工程中离工序每批次工作时间在 2 小时以上，其废水中龙脑、小茴香油等微溶物质在水中均接近饱和，故皂化冷凝、离心废水应与现有工程离工序污染物浓度相似(取离工序平均值估算 COD 9215mg/L、BOD₅1 2163 mg/L、石油类 23.5mg/L、氨氮

23.6mg/L、SS 按 412mg/L)，其皂化冷凝废水保守估算 COD 浓度约为 COD10000mg/L、BOD₅ 2200mg/L、石油类 25mg/L、氨氮 25mg/L、SS 按 500 mg/L。

（4）一次片结晶废水

一次片结晶静置半小时，排出下层废水。脱去物料带水(粗脑含水率约 <2%)0.035m³/t，废水产生量为一期 52.5m³/a(0.175 m³/d)、二期 105m³/a(0.35 m³/d)，类比现有工程，污染物产生浓度分别为 COD2000mg/L、BOD₅800mg/L、石油类 30mg/L、氨氮 20mg/L、SS200mg/L。

（5）水环真空泵定期排水

本项目草酸干燥、皂化蒸馏冷凝等工序均采用水环真空泵抽取真空，水环真空泵的水封水循环使用定期外排，其年产生水封废水一期 60 m³/a、二期后 120m³/a，废水中主要污染物为 COD350mg/L、BOD₅100mg/L、石油类 50mg/L、SS 100mg/L。

（6）车间及设备清洗废水

根据药监要求，项目车间地面、设备表面每天清洗一次，设备内部每周清洗一次，清洗废水产生量约一期 900 m³/a、二期后 1500m³/a，其中 COD 500mg/L、BOD₅100mg/L、石油类 20mg/L、SS100mg/L，冲洗废水进入废水处理站进行处理后外排。

一期后冰片生产车间废水产量为 16313.5m³/a、二期后废水产量为 32327m³/a，皂化废水经预处理后，和其它废水、食用树脂、氢化松香生产车间废水一起进入公司总废水处理站进行生化处理。

4.3.2.2 食用树脂、氢化松香生产线

食品级树脂、氢化松香生产线废水要为：氢气中夹带水、反应生成水、地面对设备清洁废水、水环真空泵定期排水。

（1）氢气中夹带水

氢气的纯度在 99.99%以上，其夹带水甚微，氢气经气液分离器分离后，夹带水进入氢化重油罐，定期排放，年产生量约 0.6m³，废水中主要污染物为 COD0.9kg/a (1500mg/L)、BOD₅0.2kg/a (300mg/L)、SS0.1kg/a(200mg/L)、石油类 0.1 kg/a (200mg/L)。

（2）反应生成水

酯化反应生成水的产生量约 57.9kg/t 产品，一期、二期工程后年产生量分别为 579 m³、1158m³，类比同类工程，废水中主要污染物为：色度 200 倍，COD8000mg/L、BOD₅1200mg/L、SS300mg/L、氨氮 40mg/L、石油类 200mg/L。废水中 COD、BOD₅ 浓度较高，但由于主要原辅材料中不含 N，其杂质中含有微量的 N，故废水中氨氮

浓度较低。

表 4-11 变更后冰片生产线废水产生情况一览表

工序	废水量 m ³ /a	COD		BOD ₅		氨氮		石油类		SS		
		浓度 (mg/L)	量(t/a)	浓度 (mg/L)	量(t/a)	浓度 (mg/L)	量(t/a)	浓度 (mg/L)	量(t/a)	浓度 (mg/L)	量(t/a)	
一期	干燥废水	383.5	5000	1.92	1200	0.46	0	0.000	10	0.004	30	0.01
	水洗、白轻油废水	5970	41000	244.77	7000	41.79	92	0.549	100	0.597	140	0.84
	皂化冷凝	8947.5	10000	89.48	2200	19.68	25	0.224	25	0.224	500	4.47
	结晶	52.5	2000	0.11	800	0.04	20	0.001	30	0.002	200	0.01
	真空泵排水	60	350	0.02	100	0.01	-	-	50	0.003	100	0.01
	清洗废水	900	500	0.45	100	0.09			20	0.018	100	0.09
	产生量合计	16313.5	20642	336.74	3805	62.07	47	0.774	52	0.847	333	5.428
二期	干燥废水	767	5000	3.84	1200	0.92	0	0.000	10	0.008	30	0.02
	水洗、白轻油废水	11940	41000	489.54	7000	83.58	92	1.098	100	1.194	140	1.67
	皂化冷凝	17895	10000	178.95	2200	39.37	25	0.447	25	0.447	500	8.95
	结晶	105	2000	0.21	800	0.08	20	0.002	30	0.003	200	0.02
	真空泵排水	120	350	0.04	100	0.01	-	-	50	0.006	100	0.01
	清洗废水	1500	500	0.75	100	0.15			20	0.030	100	0.15
	产生量合计	32327	20829	673.33	3839	124.12	48	1.55	52	1.69	335	10.83

（3）水环真空泵定期排水

本项目酯化反应工序均采用水环真空泵抽取真空，水环真空泵的水封水循环使用定期外排，水封废水一期、二期工程后年产生量分别为 60 m³、120m³，废水中主要污染物为 COD350mg/L、BOD₅100mg/L、石油类 50mg/L、SS 100mg/L。

（4）车间及设备清洗废水

项目车间地面每天清洗一次，设备表面每周清洗一次，清洗废水一期、二期工程后年产生量分别为 400 m³、600 m³,其中 COD 300mg/L、BOD₅80mg/L、石油类 20mg/L、SS100mg/L，清洗废水进入废水处理站进行处理后外排。

食用级树脂生产车间反应生成水、地面和设备清洗水以及真空泵水封废水进入公司总废水处理站进行生化处理。

4.3.2.3 公用工程、配套工程

（1）生活污水

本项目有职工 120 人，职工生活用水按照每人每天用水量 60L 计算，每年生产天数为 300 天，则生活用水量为 7.2m³/d (2160m³/a)。污水量按其 80%计，项目生活污水产生量为 5.75m³/d (1730m³/a) ，生活污水经化粪池处理后，其主要污染物为 COD200mg/l、NH₃-N30mg/l，BOD₅100mg/l，和其它生产废水一起进入总废水处理站进行处理。

(2) 其它废水

表 4-12 工程后食用树脂（氢化松香）生产线废水产生情况一览表

	工序	废水量 m ³ /a	COD		BOD ₅		氨氮		石油类		SS	
			浓度 (mg/L)	量(t/a)	浓度 (mg/L)	量(t/a)	浓度 (mg/L)	量(t/a)	浓度 (mg/L)	量(t/a)	浓度 (mg/L)	量(t/a)
一期	氢气夹带水	0.3	1500	0.0005	300	0.0001	0	0.0000	200	0.0001	200	0.0001
	反应生成水	579	2500	1.45	500	0.29	40	0.023	200	0.116	300	0.17
	地面、设备清洗废水	600	300	0.18	80	0.05	30	0.018			100	0.06
	真空泵排水	60	350	0.02	100	0.01	50	0.003			100	0.01
	产生量合计	1239.3		1.65		0.34		0.04		0.12		0.24
二期	氢气夹带水	0.6	1500	0.0009	300	0.0002			200	0.0001	200	0.0001
	反应生成水	1158	2500	2.90	500	0.58	40	0.046	200	0.232	300	0.35
	地面、设备清洗废水	1200	300	0.36	80	0.10	30	0.036			100	0.12
	真空泵排水	120	350	0.04	100	0.01	50	0.006			100	0.01
	产生量合计	2478.6		3.30		0.69		0.09		0.23		0.48

生产过程中需要设备冷却水 618 m³/t, 采用低温冷凝, 冷却水循环使用、定期排放。由于冷却水通过管道进入反应釜夹层进行冷却, 不与物料接触, 可循环使用。冷却水循环系统定期排水量约 0.9 万 m³/a, 污染物为 COD100mg/l、SS50 mg/l, 可进入污水处理设施处理, 也可直接经公司废水总排口排入园区污水处理厂处理。

项目使用蓝宇公司提供的蒸汽作为热源, 蒸汽冷凝产生的冷凝水全部用于循环系统做补充水, 不外排。

项目污水产生、排放情况见表 4-13、表 4-14。

表 4-13 一期工程后项目废水产生、排放情况一览表 单位: t/a

工序		废水量 m ³ /a	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	SS
产生量	冰片生产线	16313.5	336.74	62.07	0.774	0.847	5.43
	氢化松香、食用树脂生产线	1239.3	1.65	0.34	0.04	0.12	0.24
	生活污水	1730	0.692	0.346	0.104	0	0
	循环系统排水	4500	0.05				0.027
	脱盐系统排水	960	0.01				0.02
	合计	24742.8	339.14	62.76	0.922	0.96	5.71
本项目排放量		24742.8	12.37	4.95	0.495	0.12	0.99
排放浓度(mg/L)		-	500	200	20	5	40
排放标准(mg/L)		-	500	200	30	5	50
经污水处理厂处理后	排放量	24742.8	1.24	0.25	0.124	0.02	0.25
	排放浓度	-	50	10	5	1	10

表 4-14 二期工程后项目废水产生、排放情况一览表 单位: t/a

工序		废水量 m ³ /a	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	SS
产	冰片生产线	32327	673.33	124.12	1.548	1.688	10.83

生量	氢化松香、食用树脂生产线	2478.6	3.298	0.6872	0.232	0.088	0.479
	生活污水	1730	0.692	0.346	0.104	-	-
	循环系统排水	9000	0.09				0.054
	脱盐系统排水	1554.4	0.03				0.04
	合计	47090	677.44	125.15	1.884	1.776	11.398
本项目排放量		47090	23.55	9.42	0.942	0.24	1.88
排放浓度(mg/L)		-	500	200	20	5	40
排放标准(mg/L)		-	500	200	30	5	50
经污水处理厂处理后	排放量	47090	2.35	0.47	0.235	0.05	0.47
	排放浓度	-	50	10	5	1	10

冰片生产线皂化冷凝、蒸馏工序等废水经预处理、生活废水经化粪池处理后，和其它生产废水一并进入公司废水处理站处理，达到执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值后，经攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入洣水。二期工程后，公司年排废水 47090m³/a(157 m³/d)，污染物排放量分别为 COD23.55t/a、BOD₅9.42t/a、NH₃-N 0.942t/a、石油类 0.24t/a、SS1.88t/a。最终进入自然水体的排放量为 COD2.35t/a、BOD₅0.47t/a、NH₃-N 0.235t/a、石油类 0.05t/a、SS0.47t/a。

（4）废水处理站

根据公司规划，松本林业的子公司株洲恒新林业科技有限公司(位于项目西面)的废水也进入本项目建设的废水处理站一并处理，株洲恒新林业科技有限公司年产生废水 43342.9m³/a (144.5m³/d)，两个项目的总废水量为 90432.9m³(301.5 m³/d)，项目的废水处理站的设计处理能力为 1000m³/d，满足废水处理需求。污染物排放量分别为 COD42.82t/a、BOD₅16.89t/a、NH₃-N 1.129t/a、石油类 0.987t/a、SS3.674t/a。最终进入自然水体的排放量为 COD4.522t/a、BOD₅0.904t/a、NH₃-N 0.452t/a、石油类 0.09t/a、SS0.904t/a。

4.3.3 噪声

本项目噪声主要来自循环水泵、风机、冷却塔、制氮空压机、反应釜等，主要为空气动力性噪声及机械性噪声，源强在 75~92dB(A)之间，产生高噪声设备均放置在封闭厂房内，其噪声源强如表 4-18。

表 4-15 本项目废水类别、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	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水、生活污水	COD、BOD、石油类、NH ₃ -N、SS	园区污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	W-1	污水处理站	洗涤废水预处理：一级气浮+Fenton反应+混凝沉淀+二级气浮；其他废水预处理：二级气浮；二级处理：水解酸化+厌氧+接触氧化工艺	WP-1	是	符合规范化要求

表 4-16 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
		经度	纬度				
1	WP-1	113.303804	27.006363	9.04329	园区污水管网	间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	连续
受纳污水处理厂信息							
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)			
攸州工业园污水处理厂			COD	50			
			BOD	10			
			SS	10			
			NH ₃ -N	5			

表 4-17 废水污染物排放信息表

废水种类	污染物种类	出厂的量			进入环境的量		
		排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
生产废水、生活污水	废水量	-	301.5	90432.9	-	301.5	90432.9
	COD	473.41	0.143	39.97	50	0.015	4.522
	BOD	186.73	0.056	15.99	10	0.003	0.904
	氨氮	12.48	0.004	1.60	5	0.002	0.452
	石油类	10.91	0.003	0.40	1	0.000	0.090
	SS	40.62	0.012	3.20	10	0.003	0.904

表 4-18 本工程主要噪声源强分析

设备名称	位置	声源强度 [dB(A)]	治理措施	降噪量 [dB(A)]	排放源强 [dB(A)]
水泵	生产车间、循环水站内	85	减振垫、隔声门窗	20	65
风机	生产车间、空压站、冷冻站、循环水站内	90	隔声罩、厂房隔声	20	70
冷却塔	循环水池上	80	加装低噪声填料	10	70
制氮空压机	空压站内	90	隔振、消声器、隔声门窗	15	75
制冷机组	冰片生产车间内	92	减振垫、厂房隔声	15	77
压缩机	压缩机厂房内	92	减振垫、厂房隔声	15	77
反应釜	生产车间	75	减振垫、厂房隔声	15	60

设备名称	位置	声源强度 [dB(A)]	治理措施	降噪量 [dB(A)]	排放源强 [dB(A)]
真空泵	生产车间	80	减振垫、厂房隔声	15	65
造粒机	生产车间	80	减振垫、厂房隔声	15	65
氢气压缩机	制氢站内	92	隔振、消声器、隔声门窗	20	72
GMP 通风系统	GMP 通风系统	80	隔声罩、放置在厂房东南面(厂区中部)	15	65

4.3.4 固体废物

该工程产生的固体废物主要有以下几部分：废包装材料、生产过程中设备的废润滑油、废水处理站产生的污泥和浮油、废过滤芯、过滤介质、废催化剂、废紫外线灯管、废活性炭等。

废包装材料主要为冰片生产线的草酸、醋酐、硼酸等原料的包装物、氢化松香和食用树脂生产线的外购松香、氢化松香的铁桶，产生量约 156.0t/a，送生产企业回收利用。

废水处理站产生的污泥产生量约 180.0t/a(含水<60%)，属于一般固废，脱水后和生活垃圾一起交由环卫部门处置。纯水制备装置产生的废过滤膜等属于一般工业固废产生量约 0.5t/a，交由环卫部门处置。

甲醇制氢在催化裂化工序将产生废催化剂(氧化铜、氧化锌等)、在变压吸附工序会产生废活性炭、废分子筛等废物，产生量分别为废催化剂 0.06t/a、废活性炭 0.26t/a、废分子筛 0.26t/a。光催化氧化设备产生的废催化剂主要成分为二氧化钛，产生量约 0.60t/a。均送相应生产企业回收处理。

设备的废润滑油产生量约 0.8t/a，属于危废(HW08, 900-249-08)；光催化氧化设备的废紫外线灯管属于低压汞蒸气灯，产生量约 0.06t/a，属于危险废物(HW49, 900-041-49)；上述危险废物的产生量为 0.88t/a，按照危险废物相关要求，需送湖南瀚洋环保科技有限公司、株洲湘盛环保科技有限公司等具有危废处理资质的单位回收处置，且须按国家危险废物有关规定进行储运及处理处置。

废气处理采用的活性炭吸附、定期解析后回用，使用一段时间后的失效活性炭产生量约 10t/a，属于危废(HW49, 900-041-49)，按照危险废物相关要求，需送湖南瀚洋环保科技有限公司等具有危废处理资质的单位回收处置。

项目年产生废抹布、劳保用品约 0.14t，根据《国家危险废物名录》(2016 版)，其属于危险废物豁免管理清单中的第 9 条，和生活垃圾一并处理。

松香氢化工序产生废催化剂(钯)年产生量约 0.02t，虽然项目不属于基础化学原料制作业，但加氢工序与“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催化剂”中的合成工序相似，属危险固废(HW50，

261-151-50); 废水处理站产生的浮油产生量约 1.00t/a, 其性质与“其他工艺过程中产生的油/水、烃/水”相似, 属于危险废物(HW09, 油/水、烃/水混合物或乳化液, 900-007-09), 冰片生产线 α 蒎烯油脱水产生的脱水装置的滤芯产生量约 0.5t/a, 其在生产过程中的作用和“化工行业生产过程中产生的废活性炭”相似, 本评价认为根据《国家危险废物名录》(2016 版), 其与危险废物(HW49, 其他废物, 900-039-49); 上述固废建议应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定, 在未确定前按照危险废物进行管理。

项目有职工 120 人, 每人每天生活垃圾 0.5kg 计算, 每年生产天数为 300 天, 则年生生活垃圾 18t, 由环卫部门收集无害化处理。

表 4-19 固废产生情况一览表 单位: t/a

序号	名称	产生量	性质	处置方式
1	甲醇制氢变压吸附废分子筛	0.26	一般固废	生产企业回收利用
2	甲醇制氢变压吸附废活性炭	0.26	一般固废	生产企业回收利用
3	废水处理站产生的污泥	180.0	一般固废	由环卫部门处置
4	废包装材料	156	-	生产企业回收利用
5	甲醇制氢废催化剂	0.06	-	生产企业回收利用
6	光催化废催化剂(二氧化钛)	0.60	-	生产企业回收利用
7	纯水制备过滤膜	0.5	一般固废	由环卫部门处置
8	废水处理站产生的浮油	0.5	危废(HW09)	送有资质单位进行处置
9	冰片生产线废过滤介质	0.5	危废(HW49)	送有资质单位进行处置
10	氢化松香生产线废催化剂(钯)	0.02	危废(HW50)	送有资质单位进行处置
11	废润滑油等	0.8	危废(HW08)	送有资质单位进行处置
12	废紫外线灯管	0.06	危废(HW49)	送有资质单位进行处置
13	废气处理装置产生的废活性炭	10	危废(HW49)	送有资质单位进行处置
14	废抹布、劳保用品	0.14	危废(HW49)	由环卫部门处置
15	生活垃圾	18	-	由环卫部门处置
合计		367.7		

表 4-20 危险废物汇总样表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	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	废水处理站产生的浮油	HW09	900-007-09	0.5	废水处理站	液	油水混合物	油类	1 批/月	T	
2	冰片生产线废过滤介质	HW49	900-039-49	0.5	α 蒎烯干燥	固	滤膜	油类	1 批/1-2 年	T	
3	氢化松香生产线废催化剂(钯)	HW50	261-151-50	0.02	氢化松香加氢	固	钯	钯	1 批/2-3 年	T	
4	废润滑油等	HW08	900-249-08	0.8	设备润滑	液	矿物油	矿物油	1 批/1 年	T,I	
5	废紫外线灯管	HW49	900-041-49	0.06	废气处理	固	玻璃	汞	1 批/月	T	
6	废气处理装置产生的废	HW49	900-041-49	10	废气处理	固	活性炭	VOCs、油类	1 年	T,In	

	活性炭									
--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.3.5 工程前后污染物变化情况

拟建工程污染物排放情况见表 4-21，公司搬迁至工业园后、变更前后污染物排放情况见表 4-22。

表 4-21 拟建工程污染物产排污情况一览表

类型	污染物	排放量(t/a)		合计 (t/a)	类型	污染物	排放量(t/a)		合计 (t/a)	
		一期	二期				一期	二期		
废气	冰片生产线	VOCs	10.16	10.16	20.32	废水	废水量	24742.8	22347.2	47090
	氢化松香	VOCs	0.425	0.425	0.85		COD	12.37	11.17	23.54
	食用树脂	VOCs	2.76	2.76	5.52		BOD ₅	4.95	4.47	9.42
		粉尘	2.5	2.5	5		氨氮	0.49	0.45	0.94
	甲醇裂解	VOCs	0.18	0.1	0.28		石油类	0.124	0.111	0.235
	废水处理	VOCs	2.21	1.99	4.2		SS	0.99	0.89	1.88
		HN ₃	0.25	0.23	0.48	固废 (处置量)	一般废物	168.84	168.84	337.68
		H ₂ S	0.005	0.005	0.01		危险废物	6.01	6.01	12.02
	无组织	粉尘	0.015	0.015	0.03		生活垃圾	18	0	18
		VOCs	2.255	2.255	4.51		合计	187.85	169.85	357.7
	合计	粉尘	2.515	2.515	5.03					
		VOCs	17.99	17.69	35.68					
		HN ₃	0.25	0.23	0.48					
		H ₂ S	0.005	0.005	0.01					

表 4-22 变更工程前后公司污染物变化情况 单位 t/a

污染源	污染物	现有工程排放量		变更前排放量	变更后工程排放量	较现有工程实际增减量	较现有工程达标增减量	变更前后增减量
		实际	达标					
废气	VOCs	687.08	687.08	70.13	35.68	-651.4	-651.4	-34.45
	粉尘	115.74	115.74	7.51	5.03	-110.1	-110.1	-2.48
	烟尘	3.862	3.862	2.02	0	-3.862	-3.862	-2.02
	SO ₂	9.586	9.586	0.84	0	-9.586	-9.586	-0.84
	NOx	18.778	18.778	15.72	0	-18.778	-18.778	-15.72
	HN ₃	-	-	0.04	0.48	-	-	+0.44
	H ₂ S	-	-	0.002	0.01	-	-	+0.008
废水	废水量	57296.26	57296.26	11390.1	47090	-10206.26	-10206.26	+35699.9
	COD	93.772	6.752	1.025	23.54	-73.222	+16.788	+22.515
	BOD ₅	24.79	1.406	0.228	9.42	-16.57	+8.014	+9.192
	NH ₃ -N	0.683	0.675	0.114	0.94	+0.137	+0.265	+0.826
	石油类	0.452	0.275	0.057	0.235	-0.242	-0.04	+0.178
	SS	1.477	1.477	0.456	1.88	0.163	+0.403	+1.424
固废处置量*	一般固废	958.5	958.5	262.18	337.68	-620.82	-620.82	+75.5
	危废	0.72	0.72	2.02	12.02	+11.3	+11.3	+10
	生活垃圾	30	30	36	18	-12	-12	-18

*本项目变更前后固体废物全部得到综合利用或处置，其排放量为0，此表中为产生量及处置量。

由表 4-22 可知，与项目变更前相比，由于新增了无组织废气控制措施、废气处

理由一级光催化处理改为光催化+活性炭处理装置，项目 VOCs 排放量较变更前排放量有所减少，同时使用了集中供热后，消除了 SO₂、NO_x 等废气排放量，对环境空气污染有所减少；由于冰片生产线部分工艺改变、排放标准由执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准中相应标准限值的较严值改为污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值，项目废水及废水中污染物的进入园区污水处理厂排放量有所增加，但本项目废水全部进入园区污水处理厂处理，且园区污水处理厂可接纳范围内，污水处理厂排放量也没有超过其设计排放量，因而变更项目对水环境影响有限。

4.3.6 “以新带老”

项目实施后，公司现有位于渌口区南洲镇的冰片生产线将全部拆除（红旗路厂区已经由云龙示范区政府收储），不存在以新带老的问题。建设单位因注意在现有厂区拆除前制定处置方案，在实施过程中应根据相关要求妥善处理好拆除产生的“三废”和二次污染，避免遗留隐患，确保场地符合国家有关环保要求。

第 5 章 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

攸县位于湖南省东南部，罗霄山脉中段武功山西南端，北与醴陵市接壤，西与株洲县、衡东县交界，南与安仁县，茶陵县毗连，东与江西莲花县，萍乡市为邻。地理座标为东径 113°09'09"~113°51'30"，北纬 26°46'34"~27°26'30"，县境东西宽 70.9km，南北长 73.8km，北宽南窄，略呈三角形。全县面积 2650.9km²，占全省面积的 1.25%。

攸州工业园位于攸县西部，北至攸衡路，南达工业路，东以内环路为界，西至外环路。范围包括鸟坳村、西城区居委会、江桥居委会、胡公庙社区和龙湖村，总规划面积 879.85 公顷。距县城边界 1.3km，距县政府 2.5km，县委 3.4km，与火车站相距 3.4km。园区通过攸衡路与中心城区相连，并与规划的外环和二环线贯穿园区南北，区域交通便利，地理位置优越。

本项目位于攸县攸州工业园内，地理座标为东径 113°18'00"，北纬 27°00'36"，具体位置见附图 1。

5.1.2 气候特征

本项目区地处中亚热带季风湿润气候，具有四季分明、热量丰富、雨量充沛、

日照适中、无霜期长等特点。但因地势差异，气候差异明显。常年主导风向为 N，平均风速为 1.8m/s。

据气象观测资料统计，该地区主要气象特征如表 5-1。

表 5-1 主要气象参数

项目	参数	项目	参数
年平均气压	1003.6mbar	全年主导风向	静风
年平均降雨量	1518.4mm	年平均风速	1.8m/s
累年年日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 日数(日)	164.2 天	最大风速	20.4m/s
累年年最多降水量(毫米)	2202.4 mm	年静风频率	18%
累年年最少降水量(毫米)	1044.9 mm	年平均气温	18.1℃
极端最低气温	-9.1℃	极端最高气温	41.3℃

5.1.3 地形地貌

攸县境内地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、平原、水域均有分布。其中山地占总面积的 32.25%，主要分布在东部、东北部及西部。丘陵分布在东、西山地的内围，中部岗地的两侧。海拔 200-300m，坡度 20-25 度，面积 312km²，占总面积的 11.71%；岗地主要分布在平原与丘陵的过渡带，海拔 100-150m，坡度 5-15 度，面积 831.2km²，占总面积 31.2%；平原为江河平原与溪谷平原两大类，面积 531.7km²，占全县面积 20%。另外有河流、水库、山塘等水域。

评价区以山地和山谷平地地形地貌为主，北高南低，山地较缓，基本呈南北走向。位于洣水三级阶地，地貌景观为白垩系红层及洣水冲积阶地组成的缓波状起伏的低矮丘陵，地形较平坦开阔，海拔高程 75~113m，众多水域分布在山谷间。

5.1.4 地质

攸县东西宽 70.9km，南北长 73.8km，北宽南窄，似不规则三角形。其地处罗霄山脉中断武功山西南段，地貌特点是东西两面群山环绕，丘陵相间，中部岗、平连绵，南、北丘、岗间接。最高峰大和仙主峰海拔 1409.9m，最低洣水河床 63m。东部群山连绵，为高、中、低山，矿产丰富。

攸县域内地质构造复杂，以白垩系、二迭系、泥盆系和第四系分布最广，主要构造形迹隶属湘东新华复体，一般分为东部皱断裂区、中部断陷盆地、西部褶皱区等三个构造区。县城位于洣水北岸，洣水自东向西，流经全城达 2km。老城区东南面高，西南面低，地势开阔，比较平坦。新城区规划以中心大道为界，主要向西靠北方向的丘陵地带发展，规划区海拔高度在 80-95m 左右。整个城区地层分沙砾、粘土层区、陆相碎屑岩区、页岩、矿岩区，碳酸盐岩区，花岗岩、浅变质板岩、硅质页岩等地质构造。

评价区属于醴攸构造盆地的南部，盆地中心大面积被第四系覆盖，基座由白垩

系及侏罗系砂岩、砂砾岩组成，区内构造线主要呈 NNE 向，在拟建园内及其周围较大范围内没有大的断裂，属相对稳定地块，无滑坡和泥石流等不良物理地质现象。

5.1.5 地震

本项目评价区域的大地构造地处“湘东新华夏构造体系”中第二沉降带及湘东褶皱带，构造运动频繁，褶皱断裂普遍。根据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001A) 及《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001B)，项目区地震动峰值加速度小于 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相应地震基本烈度小于 6 度，属相对稳定区。

5.1.6 水文

(1) 地表水

攸县江河都属于源河流，河水补给主要来自雨水，夏季多洪水。洣水流域位于湖南省的东南部，地处北纬 26°00'-27°23'，东经 112°52'-114°07'之间，属湘江一级支级，流域面积 10305km²，河长 296km，河流坡降 1.01‰，占湘江流域面积的 10.9%。

洣水是流经攸县境内的主要河流，也是本工程的最终纳污水体；其发源于湘赣交界的罗宵山脉，于衡东县潭汨注入湘江，县境内长 29.5km，坡降 0.48‰，两岸直接控制面积达 264.2km²；洣水攸县段年平均流量 172m³/s，历年最小流量 25m³/s，最大流量 3610m³/s，河面宽 100~200m。

现状工业园区内无大的自然地表水系，有一农灌渠(项目东面 1.5km)自园区内由北向南流过；项目西面 800m 外一农灌渠自园区内由北向南流过，约途径 1.9km 后，两台农灌渠汇合后由园区西南部汇入洣水，其下游受灌农田面积约 0.54km²。本项目所在区域水环境功能区划见表 5-2。本项目农灌渠入洣水口位于洣水醴茶铁路攸县洣水桥—阴山巷江段，属于工业用水区，农灌渠入洣水口距离上游饮用水水源一级保护区约 7.8km，距离下游阴山巷断面约 7.2km，即距离下游饮用水水源一级保护区约 58.7km。。

表 5-2 本项目所在区域水环境功能区划表

水体	水域	长度 (km)	功能区类型	行政区	执行标准
洣水	灵龟峰—醴茶铁路攸县洣水桥	1.5	饮用水水源一级保护区	攸县	II 类
	醴茶铁路攸县洣水桥—阴山巷	15.0	工业用水区	攸县	III 类
	草市镇江坪村—荣桓河坝	14.5	渔业用水区	衡东县	III 类
	荣桓河坝—甘溪河坝	28.0	景观娱乐用水区	衡东县	III 类
	甘溪河坝—城关镇岳宵村	9.0	渔业用水区	衡东县	III 类
	岳宵村—埠头村	1.2	饮用水水源一级保护区	衡东县	II 类

注：阴山巷与草市镇江坪村交界。

(2)地下水

地下水是存在于地表以下岩(土)层空隙中的各种不同形式的水。地下水主要来源于大气降水和地表水的入渗补给。

攸县的地下水主要储存与泥盆及石炭系溶洞、断层孔隙、发育破碎的变质岩缝隙和第四纪冲积层砂砾石层以及表层土渗透、植物根系含水之中，地下水来源溪大气降水的渗入补给。由于攸县地质、地形的构造特点是：地下水自东、西两面向中部转南、北两向入自流盆地，最后以地下径流形式汇入溪圳江河中，成为地表水的一部分。地下水径流受地形条件控制，总的的趋势是场地区由西向东径流。拟建厂区水文地质条件总体良好，拥有丰富的地下水。

根据湖南省国土资源厅 2002 年编制的《湖南省地下水资源评价》，该区地势东高西低，东部湘赣边界山地由一系列呈北东走向的雁列山地和与其平行的谷地形成平行岭谷地貌。丘陵是本区的最主要地貌形态，其中又以白垩系一下第三系红层岗地，海拔高度小于 150m，相对高度小于 50m 的碳酸盐岩低丘坡地，一系列低缓起伏的红土坡地地形。河流沿岸的河谷宽阔，阶地发育，一般形成河漫滩和六～七级阶地。该区地层发育齐全，其中以浅变质岩、碎屑岩、岩浆岩发育最为广泛，占总面积的 53.36%，其次为红层 30.50%，岩溶零星分布。该区包括 3 个含水层系统。分别为：

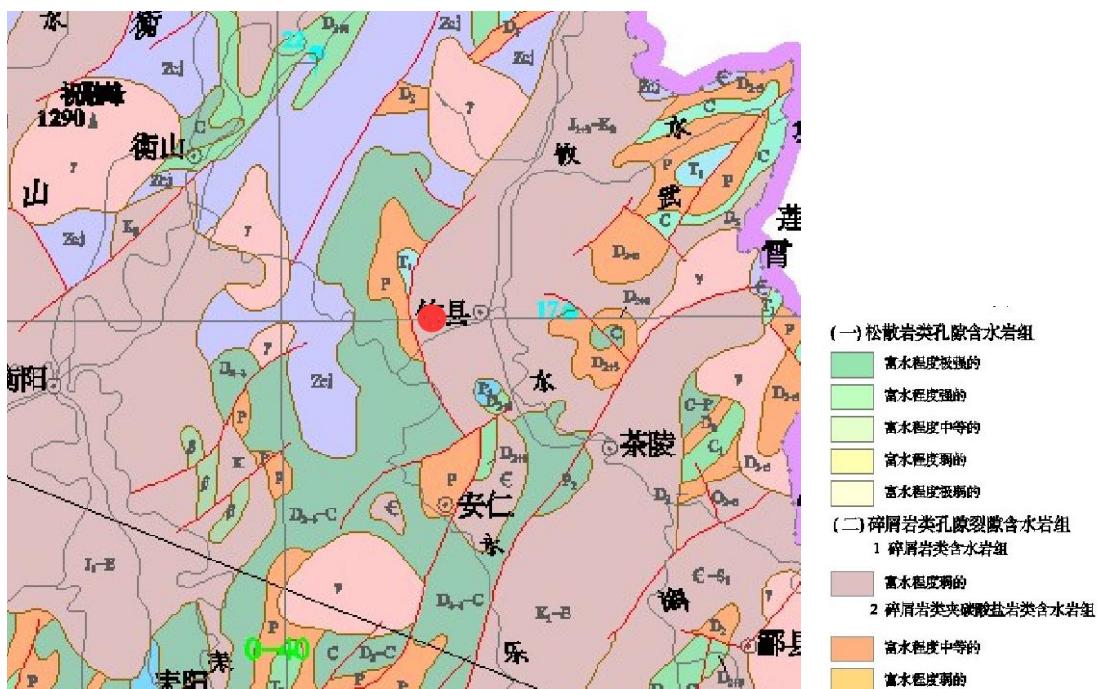
①幕府山低山基岩裂隙水含水层系统 (V₁)，位于湘赣边界山地区北部，幕埠山～连云山呈 NE 向斜列，东部为浅变质岩、岩浆岩山地，区内含水层系统以基岩裂隙含水为主，占全区的 77.79%。其中浅变质岩为主的构造裂隙水，含水贫乏，泉流量 0.114～0.863L/s，其次是岩浆岩风化壳网状裂隙水，一般含水贫乏～中等，泉流量 0.01～0.089L/s，红层碎屑岩孔隙裂隙水分布在筻口、长平盆地和浏阳地区，多为风化裂隙水，泉流量 0.006～0.09L/s，含水贫乏。但在盆地边缘地带的底砾岩可以见到以灰质胶结的砾岩层，已多处发现水量较大的灰质砾岩裂隙岩溶水，岩溶水主要分布在临湘、浏阳等上古生带向斜盆地，为含水不均的夹层型碳酸盐岩，含水中等的裂隙～岩溶水，大泉流量常见值 11.9～19.24L/s，水位埋深小于 30m。

②湘潭—永兴低山丘陵裂隙—岩溶水含水层系统 (V₂)，位于湘赣边界山地之西，洞庭湖平原之南，西与雪峰山脉相邻，沿湘江中、下游发育的湘东丘陵河谷区。总地势为一南高北低的长条形盆地，地貌类型多样，山地、丘陵、河谷冲积平原都有较大分布。河谷冲积平原主要分布在湘江及其支流两岸，普遍有较重要的孔隙水含水

层分布。

③衡阳红层盆地裂隙孔隙—裂隙水含水层系统（V₃），位于湘江中游、湘江干流及其支流耒春陵水、蒸水在此汇合，该地区地下水类型单一，红层碎屑岩孔隙裂隙水占总面积的86.3%，富水性中等，具有承压性；其次为河谷阶地中的松散岩类孔隙水占11.4%，以全新统具二元结构的漫滩相砂砾层含水性较好，砾石层厚度0.44~23.60m，富水性中等，水位埋深0.18~9.18m，阶地含水砂砾层一般含水贫乏，水位埋深0~16.43m，其它类型面积小，且分布零星。

以上3个区域划分为203个含水层单元，其中碳酸盐岩岩溶水37段，基岩裂隙水66段，红层裂隙孔隙—裂隙水52段，松散岩类孔隙水32段。



5.1.7 水土流失

攸县属南方山地丘陵水力侵蚀为主的类型区，全县现有水土流失面积476.17km²，占全县面积的17.88%。在水土流失面积中，轻度流失面积占191.67km²，中度流失面积284.43km²，强度以上流失面积占0.07km²，土壤平均侵蚀模数为2500t/km²。根据湘政函【1999】115号文《湖南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，项目区属湖南省水土流失重点治理区。

5.1.8 生态环境概况

攸县境内植物属中亚带常绿阔叶林带，有乔木187科709属1238种，其中热带植物15种、亚热带植物679种、温带植物7种，主要是中亚、北亚及温暖带过渡型植被。植被分布垂直差异明显，海拔600m以下为油茶、油桐、柑橘、桃、李、

柿、板栗、植保、厚朴等经济林及松、杉为主的用材木，1000-1500m 为马尾松、杉、柏、樟、侧柏、洋槐、垂柳、红栎子、五角枫、野茉莉、杜鹃、蕨类等。境内珍贵树种有樟树、梓、楠、银杏、红豆杉、华山松、水杉等 20 多余种。境内植被分布地区差异较大，东部地区植被茂密，而西南地区植被稀疏。攸州工业园位于县境西部，功能分区为工业发展区，区内主要以林地为主约 490.76ha，占工业园面积的 61.34%，种植的主要是松柏林，区内无珍稀物种；园区内耕地以水稻为主，占园区面积的 17.85%；区内尚有少量山地种植茶树、桔树约 4ha。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲭鱼、鲢鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

攸县矿产资源丰富、矿种较多，目前已探明有烟煤、无烟煤、赤铁矿、褐铁矿、磁铁矿、石膏、白云石、滑石、钾长石、高岭土及稀有的铀、锑、锰、砂金等 20 余种金属矿藏，其中之一煤炭藏量 27 亿吨，铁 421 万吨。现已开采有煤、铁、锰、铀、石膏等矿产。矿产主要分布在东部山区。地质资料显示本项目区内无探明的矿藏资源。

5.2 社会环境概况

攸县隶属株洲市管辖，居两省四市交汇之所，目前，攸县包括 17 个 13 个镇、4 个街道，分别为：鸾山、皇图岭、丫江桥、酒埠江、渌田、石羊塘、桃水、黄丰桥、网岭、新市、莲塘坳、菜花坪、宁家坪 13 个镇，江桥、联星、谭桥、春联 4 个街道。攸县耕地总面积为 57028.59 公顷，基本农田面积为 47446.03 公顷。林地面积 23.4 万公顷，森林蓄积量为 344.03 万立方米，森林覆盖率为 57.58%。是全国 100 个重点产煤县和商品煤基地县之一。

2018 年地区生产总值比上年增长 7.4%；其中：第一产业增加值增长 3.8%；第二产业增加值增长 7.2%；第三产业增加值增长 9.1%。按常住人口计算，人均 GDP 达到了 52209 元，下降 6.9%。全县农林牧渔业增加值增长 4.0%，其中：种植业增加值增长 3.5%；林业增加值增长 3.7%；畜牧业增加值增长 4.2%；渔业增加值增长 3.7%；农业服务业增加值增长 9.4%。全县农林牧渔总产值增长 3.9%。全部工业增加值增长 7.1%，占 GDP 的比重为 30.3%，对经济贡献率达到 46.4%。其中：规模以上工业增加值增长 7.0%。园区规模以上工业增加值增长 15.2%，占全部工业增加值的比重由上年的 58.8% 提高到 60.0%。

县城区空气质量达标率为 87.7%，农村生活污水处理率 86%，农村集中式饮用水源地水质达标率 100%。全县城镇建成区绿化覆盖面积 851.06 公顷，城镇建成区

绿化覆盖率为 39.1%。完成造林面积 4.4 万亩，封山育林 200 万亩，森林覆盖率达 58.19%，森林资源蓄积量增长率为 4.3%，达到 442.42 万平方米。

全县全社会用电总量 10.09 亿千瓦时，增长 15.19%；其中工业用电量 4.52 亿千瓦时，增长 18.4%；其中规上工业综合能源消耗量 115.89 万吨标准煤，增长 4.3%；万元规模工业增加值能耗降低率下降 2.51%。

根据《攸县国民经济和社会发展第十三个五年(2016-2020 年)规划纲要》（简称纲要），“十三五”时期全县总体战略目标是：认真贯彻“五位一体”、“四个全面”的总体布局，积极适应经济发展新常态，牢固树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，紧紧围绕“全面小康、撤县设市、冲刺百强”三大梦想，大力实施“五个百亿工程”，加快产业转型升级，加快把攸县建设成为湘东南煤电能源基地、旅游休闲基地、商贸物流基地和湘东南区域中心城市。

纲要将县域划分重点开发区、适度开发区、重点保护区。重点开发区主要包括南部综合经济区，包括城区、菜花坪、渌田，作为攸县经济社会发展的核心区和新型工业集中区。依托攸州工业园、火车南站片区、东城新区、老城区、城南片区，综合发展电子信息、机械制造、生物医药、食品加工、新材料化工、商贸物流、电子商务、新兴服务业金融、房地产等产业。中部网岭循环园经济示范区，立足网岭循环经济园，以循环经济示范县建设为契机，建设煤电一体化产业集群，大力发展战略性新兴产业、机械制造加工等产业。北部农产品加工商贸区，依托皇图岭区位交通优势，积极发展特色农产品加工业，创立农产品加工品牌，构建农产品商贸物流体系。东部矿产旅游经济区，依托黄丰桥、鸾山等乡镇丰富煤铁资源，规范采掘秩序，积极实施煤、铁矿产能升级，提高产能水平，引导形成矿产资源深加工、精加工产业链。依托酒埠江风景旅游区丰富的自然生态资源，大力发展休闲旅游、生态旅游、乡村旅游，打造生态旅游名镇。适度开发区主要包括桃水、石羊塘、丫江桥、新市、莲塘坳等乡镇大部分地区以及其他乡镇的各类宜农土地、坡高较高的丘陵山地、生态脆弱地区等，坚持做到保护优先、适度开发。重点保护区主要包括酒埠江风景区的核心规划控制区域，黄沙桥水库、皮佳如水库、老虎岩水库、阳升观水库、洣水、攸河、沙河等重要水源保护区，以及全县基本农田保护区。作为构筑生态安全屏障、维护生态结构、保护自然文化遗产、保障粮食安全的国土空间，实行强制性保护，禁止大规模开发。

5.3 攸州工业园及概况

5.3.1 攸州工业园规划概况

攸县攸州工业园位于县城西部，成立于 2003 年。2007 年攸州工业园园区管委

会委托湖南省环境保护科学研究院编制了《攸县攸州工业园环境影响报告书》，并于 2007 年 11 月 15 日取得了原湖南省环境保护局的批复（湘环评[2007]166 号）。2012 年 11 月，攸县工业集中区（“一区两园”，即攸州工业园和网岭循环经济园）经省政府(湘政办函〔2012〕187 号)批准为省级工业集中区。2016 年 3 月省发改委（湘发改函〔2016〕84 号）批准攸县工业集中区进行扩区，《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》于 2018 年 12 月 24 日取得了湖南省生态环境厅的审查意见（湘环评函〔2018〕23 号）。关于攸州工业园介绍引用《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》中相关内容，具体如下：

5.3.1.1 工业园用地规划

攸州工业园现有核准区面积 428.02 公顷，本次调减面积 81.74 公顷，本次扩区面积 163.78 公顷，调区扩区后总面积为 510.06 公顷。四至范围：东至兴园路、兴工路、经二路，西至外环路、兴旺路，南至工业路，北至商业路、攸衡路。拟调扩区后攸州工业园城市建设用地为 504.49 公顷，其中工业用地 364.07 公顷，占 72.17%，居住用地 11.11 公顷，占 2.20%。

5.3.1.2 总体目标

攸县工业集中区抵近长株潭城市群，同时与珠三角地区有相对便利的交通优势。园区应该以绿色循环发展为特色，做大做强当前园区传统特色产业，承接清水塘搬迁项目，承接珠三角产业转移再创新，配套“株洲·中国动力谷”、长株潭自主创新示范区产业发展，形成以新型化工、新型建材、电子信息为主导产业，以食品医药、机械装备为支撑产业，以煤电能源绿色循环经济为基础配套的“3+2+1”产业生态圈。到 2020 年建成湘东南最具特色的循环经济高新技术产业园，到 2025 年建成湖南省最大的循环经济示范区、国家级高新技术产业园、国家级循环经济示范园区。

5.3.1.3 产业发展定位

攸县工业集中区调区扩区后，形成以新型化工、新型建材、电子信息为主导产业，以食品医药、机械装备为支撑产业，以煤电能源绿色循环经济为基础配套的“3+2+1”产业布局。其中攸州工业园形成“一主一特”产业格局，即主要发展新型化工主导产业，重点发展电子信息产业园，形成两大产业与食品医药、机械装备产业协同发展局面。新型化工产业主要承接清水塘搬迁的化工企业、攸县境内搬迁入工业园的企业、招商引资的污染较小的精细化工类企业；电子信息建设“电子材料-基础电子元器件-IGBT 配套产品”产业链；食品医药建设“食品加工-中药原料-中药制剂产品”产业链；机械装备产业建设“铸件-化工机械-农业机械-化工材料、食品医药

加工配套”产业链。

5.3.1.4 产业空间布局规划

攸州工业园产业布局规划由新型化工区、电子信息产业区、食品医药产业区、机械装备产业区四大产业板块。产业服务方面设有园区东、北、西三处综合服务区，在产业区中布局一处产业孵化中心，作为园区企业加速发展引擎。

新型化工产业区：位于禹王路以南、兴旺路以西，主要承接清水塘搬迁的化工企业、攸县境内搬迁入工业园的企业、招商引资的污染较小的精细化工类企业。

电子信息产业区：位于新城路以北、外环路以东，建设“电子材料-基础电子元器件-IGBT 配套产品”产业链。

食品医药产业区：位于兴业路以西、商业路以北、南江路以南，建设“养殖-食品加工-中药原料-中药制剂产品”产业链。

机械装备产业区：位于兴旺路以东、新城路以南，重点建设“铸件-化工机械-农业机械-化工材料、食品医药加工配套”产业链。

5.3.1.5 供气

攸州工业园天然气拟从新粤浙管道湖南段衡阳分输站接气，西气东输二线“醴陵—炎陵线”醴陵分输站作为备用气源。规划燃气管网的压力级制为中低压二级系统，中压管道设计压力 0.4Mpa，低压管道设计压力 0.1Mpa。沿规划区分别形成环状中压管线，中压管网布置以环状为主，环状与支状相结合。管道敷设与城市道路建设相结合，并且管线布置尽量靠近大用户。

5.3.1.6 供热

攸县工业园集中供热项目位于攸县攸州工业园禹王路南侧。项目占地面积约 16000m²，建筑面积 8925m²，总投资约 6000 万元。该项目分两期建设，一期拟建设 35t/h 水煤浆蒸汽锅炉设备 1 套、1500 万大卡水煤浆导热油炉设备 1 套、年产 7.1 万吨水煤浆生产线 1 条，三层办公楼 1 栋、生活用房 1 栋、煤库 1 栋、制浆车间 1 栋、锅炉房 1 栋；二期拟建设水煤浆蒸汽锅炉 1 台、导热油炉 1 台、水煤浆生产线 1 条。集中供热项目目前主要供能用户为湖南松本林业科技股份有限公司、湖南昊华化工有限责任公司、湖南宸润环保科技有限公司。

目前园区集中供热项目已经完成项目厂房建设和设备安装、投入使用。

5.3.1.7 给排水规划

给水：攸州工业园近期以现有水厂为水源，由县自来水公司供应，分别从攸衡路、工业路引入进水管。远期设置给水加压泵站进行二次加压。攸州工业园给水干管沿

道路西、北侧敷设，布置成环状，给水管网供水压力要求最低不小于 0.28Mpa。配水管网敷设到整个规划区，同时配水管网的敷设应结合城市道路建设进度进行修建。干管位置尽可能布置在两侧用水量较大的道路上，以减少配水管数量。平行的干管间距为 500m~800m，连通管间距 800m~1000m。给水管网高点处设置自动排气阀，最低点处设置排泥泄水阀。

排水：排水体制采用雨污分流制。

雨水工程规划：贯彻“高水高排、低水低排”的原则，充分利用现有撇洪渠、湖泊、水库、水面等，高水高排，低水低排，多点分散排放，所有雨水排入雨水管网，而后分散多点就近排入水体。

污水工程规划：

1) 污水量计算

规划将区域内的污水全部收集输送至污水厂进行处理，污水量按用水量的 85% 计算，同时考虑 10% 的地下水渗入量。则规划区最高日污水量为 4.5 万吨/日，日变化系数取 1.3，则平均日污水量约 3.5 万吨/日。

2) 污水分区去向规划

根据整个攸州工业园的总体规划，规划区污水分区以兴业路为界，分为 3 个区域。其中外环路以西区域为 W1 片，兴业路以西区域为 W2 片，主要为工业用地，其污水性质主要为工业污水，总纳污面积 1067 公顷，W1 与 W2 污水进入工业园污水处理厂；兴业路以东区域为 W3，主要为居住用地、商业用地和其他配套用地，污水性质主要为生活污水，该片区污水向南排入规划区以外的城市污水处理厂，纳污面积 207 公顷。本次扩区用地主要集中在 W2 片区，将全部纳入在建的园区工业废水处理厂集中处理。

3) 污水泵站规划

根据片区排水专项规划，在兴园路与吉龙路交叉口规划一座污水提升泵站 1，提升规模为 0.7 万吨/日（最高日），规划占地面积 0.08 公顷。

在规划吉星路与兴旺路交叉口的污水泵站 2，原规划污水提升量 2.3 万吨/日（最高日），用地 0.128 公顷。

4) 污水处理厂规划

园区西南方向设置一座污水处理厂（一期工程 $10000\text{m}^3/\text{d}$ 已基本建成），最高日处理规模为 3.8 万吨/日（占地 4.8 公顷，污水处理厂处理后尾水执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准中的 A 标准，远期需对污水处理厂尾水进行深度处理并考虑部分中水回用。

5.3.1.8 园区基础设施与环保设施建设情况

道路：攸州工业园已建成“三纵三横”共 16.95 km、宽 60 m 的园区主干路网，正在加快完成“七纵七横”路网建设。

供水：攸州工业园以洣水河水源为主，园区水资源相对丰富，已铺设 15.28 km、0.3 m 管径的自来水管网，县自来水厂直接为园区供水，日供水量可达 5 万吨，供水压力达到 3.5Mpa。

供电：攸州工业园园区已架设 16.4km、10kv 输电线路，供电能力达到 11 万千瓦；

集中供热：2018 年启动建设集中供热项目，目前园区集中供热项目已经完成项目厂房建设和设备安装，预计于 2019 年年底投入使用。

供气：园区内已铺设了燃气管网，燃气是由攸县中燃燃气公司统一供应的液化石油气（LPG）。直输管道天然气项目由湖南省天然气有限公司承建，从南边新粤浙管道衡阳分输清管站附近的衡阳分输站接管线经安仁、茶陵至攸县，有望近期建成投入使用。

雨水排放系统：根据实地勘察，攸州工业园内建立了较为完善的雨水系统，园内新城路、商业路、兴工路、兴业大道、龙山路、吉兴路、南江路等均已敷设雨水管道。园区雨水排放对象为白公塘、龙山水库以及园区内现有排水渠。入园企业实行雨污分流、污污分流制。雨水统一纳入园区雨水管网系统，化工产业园正常生产的企业：湖南澳维环保科技有限公司、株洲市安特新材料科技有限公司、湖南明珠选矿药剂有限公司雨水就近接入龙山水库，吉兴路已敷设雨水管道部分雨水进入龙山水库。商业西路：攸县鸿华麻鸭有限责任公司雨水通过商业路向西就近接入白公塘，通过园区内农灌渠向南流经 3.8km 后出攸州工业园，通过 2.7km 农灌渠排入洣水河段。南江路、商业东路雨水进入兴业大道雨水由北向南流至新城路，新城路上雨水就近进入农灌渠，向西流经 2.7km 后排出攸州工业园，向南继续流经 2.7km 农灌渠后进入洣水河段。兴业大道最北端企业：湖南益力盛电子科技有限公司雨水就近接入园区北端农灌渠，农灌渠向东南流经 1.6km 后再向西南流经 2.8km 流出园区，通过 2.7km 农灌渠排入洣水河段。

废水系统：攸州工业园独立设置园区污水处理厂，将工业园废水纳入园区排污管网系统，经园区污水处理厂集中处理达标后排放。攸州工业园污水处理厂位于工业园区西南角处，东面是株洲晟源化工有限公司，北面是株洲明珠选矿有限公司，一期建设规模 1 万 m³/d 主体工程已建成，纳污范围主要是攸州工业园内兴业路以西区域的。处理工艺采用铁炭池+反应絮凝沉淀池+A²/O 氧化沟工艺+芬顿塔+砂滤池工艺，设计出水水质为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级

A 标准，处理后尾水通过 1.5km 左右的排污管汇入洣水。目前园区污水处理厂已完成建设，处于调试阶段。由于园区污水管网未全部畅通，目前仅有污水厂周边的明珠选矿、安特锑业、澳维环保等企业废水能进入园区废水站处理。兴旺路以东地块规划以仓储物流、电子信息加工及机械加工为主，该区域规划产业类型的企业用水量少，废水以生活污水为主，工业废水主要是地面冲洗水，主要污染因子为 SS 与石油类，污水水质简单，因此将园区该区域废水纳入攸县县城污水处理厂进行处理。

5.3.1.9 环境风险应急预案

攸州工业园已制定园区突发环境事件应急预案。但应急预案尚存在一些问题，如目前企业生产废水、废气排放无监管措施，对重点监管企业未建设数据平台，缺乏废水事故应急设施，环保管理制度不健全等。

5.3.2 工业园污水处理厂

攸州工业园污水处理厂由攸县盛园投资发展有限公司投资建设，选址于攸县联星街道办事处龙湖社区，近期建设规模 1 万 m^3/d ，污水收集范围主要是攸州工业园兴旺路以西的生活污水与工业废水，规划服务面积约 $8.79km^2$ ，污水排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。总投资为 16081.47 万元。其中污水处理厂 7377.52 万元，配套管网 8703.95 万元。本工程征地面积为 29.58 亩，年工作日 365 天，劳动定员 15 人。目前污水处理厂一期工程已建成。污水处理厂进水水质见表 5-3。

攸州工业园区污水处理厂工程尾水经沿农灌渠铺设的排污管最终排入受纳水体洣水《地表水环境质量标准》中III类水质水域，城镇污水处理厂尾水排放主要指标达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准。综合考虑湘江流域环境保护等各方面因素，工业园区污水处理厂宜提高处理程度，设计出水水质按达到国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污水处理厂出水水质见表 5-3。

表 5-3 工业园区污水处理厂设计污水进出水水质 (单位 mg/L)

项目	<u>COD_{cr}</u>	<u>BOD₅</u>	<u>SS</u>	<u>NH₃-N</u>	<u>TP</u>
设计进水水质	<u>≤500</u>	<u>≤300</u>	<u>≤400</u>	<u>≤35</u>	<u>≤8.0</u>
出水水质	<u>≤50</u>	<u>≤10</u>	<u>≤10</u>	<u>≤8 (5)</u>	<u>≤0.5</u>
去除率 (%)	<u>≥90</u>	<u>≥96.0</u>	<u>≥97.5</u>	<u>≥78 (86)</u>	<u>≥94</u>
项目	<u>总汞</u>	<u>总镉</u>	<u>总铅</u>	<u>总砷</u>	<u>全盐量</u>
设计进水水质	<u>0.05</u>	<u>0.1</u>	<u>1</u>	<u>0.5</u>	<u>≤10000</u>
出水水质	<u>0.001</u>	<u>0.01</u>	<u>0.1</u>	<u>0.1</u>	<u>-</u>
去除率 (%)	<u>≥95</u>	<u>≥90</u>	<u>≥90</u>	<u>≥80</u>	<u>-</u>

注: NH₃-N 值:当水温高于 12℃时为括号外值, 水温≤12℃时为括号内值。

攸州工业园污水处理厂已建成运行，于 2018 年 12 月 15 日召开项目竣工环境保护验收会议，同意项目竣工环境保护验收合格。污水处理厂实际处理废水量为 $1020\text{m}^3/\text{d}$ ，进口水质中 COD 实测浓度高于设计进水浓度，出水水质可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 A 标准。

5.3.3 园区管网及道路建设情况

目前，本项目所在区域东面马路（龙山路）已经建成、并铺设有污水管网，南面马路（禹王路）已建完成路基建设；但本项目外排污水将由龙山路、新城路（已建）排水管网外接至园区污水处理厂。

5.4 环境质量现状调查与评价

5.4.1 环境功能区划

工程所处的地区环境功能区划见表 5-4。

表 5-4 项目环境功能区划

环境空气	地表水	声环境
GB3096-2008 中 2 类	洣水：GB3838-2002 中 III 类	GB3096-2008 中 3 类

5.4.2 水环境质量现状调查及评价

5.4.2.1 地表水环境质量现状调查及评价

1、历史引用数据

本次地表水评价收集了湖南湘健环保科技有限公司在本项目东面“湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目”环评阶段进行的现状监测的数据，监测时间为 2017 年 7 月 17 日-19 日。同时收集了“湖南株洲攸县工业集中区调区扩区”规划环评阶段进行的现状监测的数据，监测时间为 2018 年 6 月 20 日-22 日。监测断面以及监测因子见表 5-5。监测结果统计及评级见表 5-6。

表 5-5 历史监测布点表

监测断面	监测点名称	环境特征	监测项目	数据来源
W1	园区排污口上游 500m	工业用水区	pH、COD、氨氮、硫化物、氰化物、总磷、硫酸盐、氯化物、二氯乙烷、甲苯、二甲苯、甲醛、石油类	湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目
W2	园区排污口下游 1000m		pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、溶解氧、氨氮、总磷、挥发酚、氰化物、硫化物、石油类、铜、锌、汞、铅、镉、砷、镍、六价铬、氟化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	
W3	园区排污口下游 3000m			
W4	园区排污口上游 200m			
W5	园区排污口下游 1500m			

由表 5-5 可知，所在区域地表水质量良好，洣水评价段满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准的要求。

2、现状监测数据

- (1) 监测单位：湖南云天检测技术有限公司
- (2) 监测断面：攸州工业园污水处理厂排污口入洣水口下游 1000m 处。
- (3) 监测因子：松节油。
- (4) 监测时间和频次

2019 年 9 月 16 日-18 日，连续采样三天，每天进行 1 次采样。

- (5) 结果统计及评价

监测结果见表 5-7。

表 5-6 现状监测数据统计一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点位	监测因子	PH	化学需 氧量	氨氮	硫化物	氰化物	总磷	硫酸盐	氯化物	二氯乙烷	甲苯	二甲苯	甲醛	石油类
W1 园区排 污口上游 500m	最大值													
	最小值													
	平均值													
	超标率													
	最大超标倍 数													
W2 园区排 污口下游 1000m	最大值													
	最小值													
	平均值													
	超标率													
	最大超标倍 数													
W3 园区排 污口下游 3000m	最大值													
	最小值													
	平均值													
	超标率													
	最大超标倍 数													
GB3838-2002III类														

续表 5-6 现状监测数据统计一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

采样点位	采样日期	样品状态	检测结果 (mg/L, pH 值: 无量纲)										
			pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	溶解氧	氨氮	总磷	挥发酚	氟化物	硫化物	石油类
W4 园区排污口上游 200m													
W5 园区排污口下游 1500m													
采样点位	采样日期	样品状态	铜	锌	汞	铅	镉	砷	镍	六价铬	氟化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群
W4 园区排污口上游 200m													
W5 园区排污口下游 1500m													

表 5-7 现状监测数据统计一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测点位	性状描述	采样日期	松节油
攸州工业园污水处理厂排污口入洣水口下游 1000m 处	淡黄色无气味 无杂质液体	2019.9.16	0.03L
		2019.9.17	0.03L
		2019.9.18	0.03L

本次监测结果表明: 洑水监测断面松节油监测因子浓度较低, 水质较好。

3、下游最近常规监控断面水质状况

本项目下游洣水最近常规监控断面为攸州工业园污水处理厂排污口下游约 15km 的衡阳市衡东县草市镇断面, 根据衡阳市生态环境局在其网站发布的 2019 年各月份地表水水质状况报告 (<http://sthjj.hengyang.gov.cn/c2922/index.html>) 可知, 洑水草市镇断面水质状况为优, 2019 年全年能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类标准的要求。

5.4.2.2 地下水环境质量现状调查及评价

5.4.2.3 地下水位统测

项目含水层主要为戴家坪组上段红褐色泥质粉砂岩、泥质砂岩风化层。调查发现, 评价区内民井普遍能抽干, 水量较小; 未发现泉水。场地内施工的 8 个钻井中单井涌水量最大为 94.90 m³/d, 5 个钻孔涌水量小于 5m³/d。据此可知, 场地区域含水层(风化层)含水贫乏, 水文地质条件简单, 水系统相对独立、影响范围较小,

湖南省地质工程勘察院于 2019 年 10 月 25 日对评价区开展了地下水位统测, 并绘制了项目场地和评价区地下水等水位线图, 见图 5-1、图 5-2。

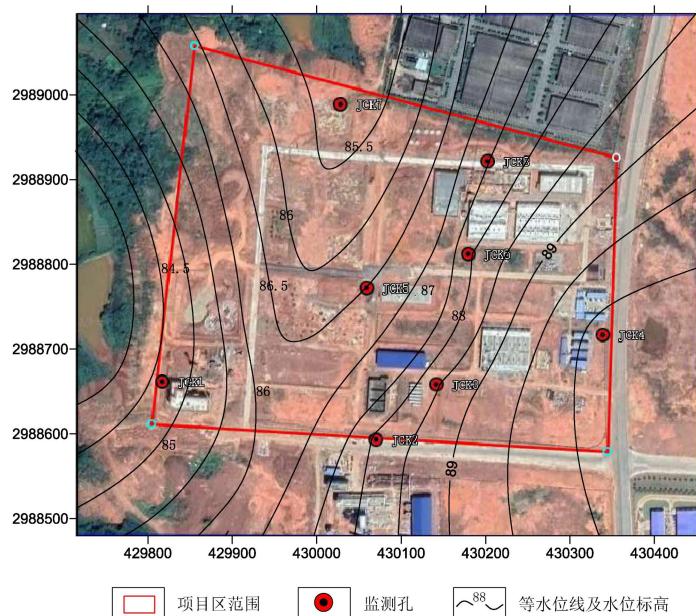


图 5-1 项目场地地下水等水位线

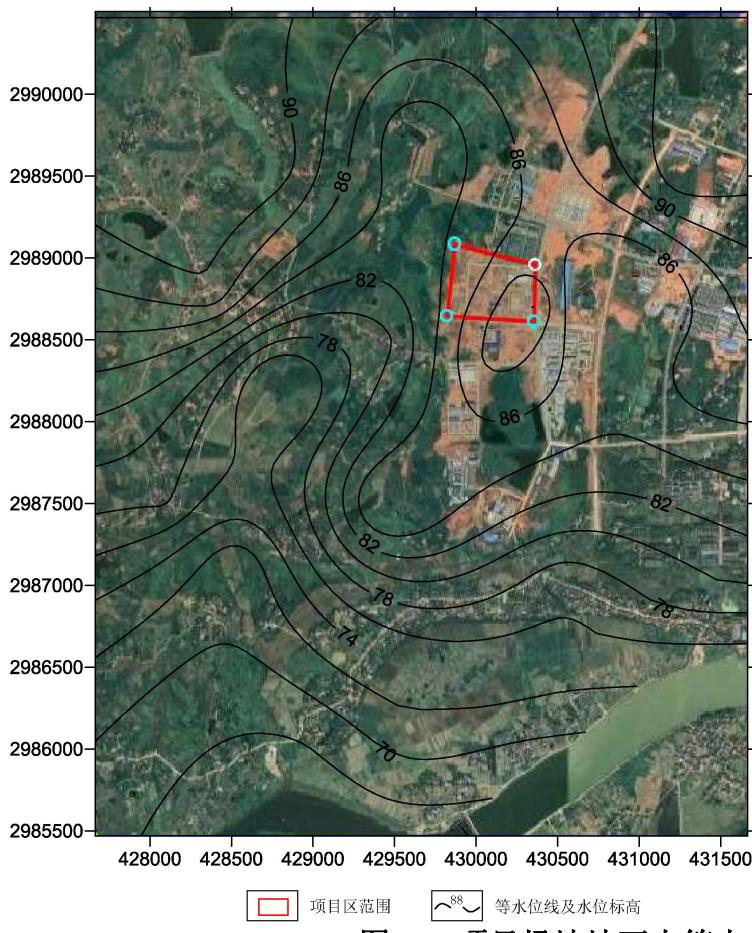


图 5-2 项目场地地下水等水位线

由上图可知，评价区地下水整体上向南排泄至洣水河；场地内地下水受局部地形影响，流向正好相反，整体上由南向北径流。

2、地下水质量现状

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，湖南省地质工程勘察院于 2019 年 10 月 17-25 日对项目及周边地下水环境进行了现状监测。

（1）监测点位

本项目地下水环境现状调查共设置了 11 个监测点位（表 5-10），其中民井 3 个（J01、J02 为机井，井深 50-60m、J03 为大口井），施工钻井 8 处，取水层位为白垩系戴家坪组商都粉泥质粉砂岩风化层（单层）。

监测点位详见表 5-8。

表 5-8 地下水监测点一览表

监测点 编号	位置	坐标 (2000 坐标系统)		抽水方式
		X	Y	
J1				水泵抽取
J2				水泵抽取
J3				提桶
JCK1				水泵抽取
JCK2				水泵抽取
JCK3				水泵抽取
JCK4				水泵抽取
JCK5				水泵抽取
JCK6				水泵抽取
JCK7				水泵抽取
JCK8				水泵抽取

本次地下水监测点位置充分考虑了地下水上下游、厂区边界、主要风险源位置等因素，同时也充分考虑了项目运行后长期监测需要及风险条件下的应急抽水需要。

(2) 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、总硬度、总碱度、暂时硬度、永久硬度、负硬度、PH、锰、铁、镉、铬(六价)、铅、汞、砷、总大肠菌群、细菌总数、悬浮物、氨氮、挥发性酚类、氟化物、松节油、COD、 BOD_5 、石油类，共计 34 项目。

(3) 监测时间与频率

2019 年 10 月 17-25 日单次取样。

(4) 监测与评价结果

本次地下水评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准。

地下水监测各点位的监测及评价结果分别见表 5-9、表 5-10。

监测结果表明，总大肠菌群、菌落总数超标主要是由于农村人畜排泄物的污染；锰、铁超标与局部地区天然地球化学背景有关，因白垩系粉砂岩本有高锰(呈紫红色)特点，在低氧化还原电位背景下就可能出现锰、铁超标；民井 J01 铅超标尚不清楚原因；局部氨氮超标，可能受附近工厂，或生活垃圾的污染所致。

表 5-9 现状监测数据统计一览表

备注：①为参考《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；②为参考《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）。其中松节油为唯一限制，其余均以地下水或地表水III类水为标准值。

5.4.3 环境空气质量现状调查及评价

(1) 基本污染物

为了解项目所在区域环境空气质量现状,本环评收集了攸县环境监测站 2018 年对攸县县城环境空气质量现状监测的常规数据。监测结果见表 5-10。

表 5-10 2018 年攸县县城监测点大气常规监测统计结果 (单位: ug/m³)

监测表明: SO₂ 、 NO₂、 PM₁₀、 PM_{2.5} 年均值均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。项目所在区域为达标区。

(2) 特征污染物

本环评收集了湖南湘健环保科技有限公司在本项目东面“湖南昊华生物制品有限公司整体绿色搬迁升级项目”环评阶段进行的现状监测的数据, 监测时间为 2017 年 7 月 17 日-23 日, 连续监测 7 天, TVOC 测 8 小时值。监测布点以及监测因子见表表 5-11。监测结果统计及评级见表 5-12。

表 5-11 环境空气监测布点表

表 5-12 特征污染物监测结果

由表 5-12 可见, 总挥发性有机物均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

5.4.4 声环境质量现状调查及评价

本评价声环境质量委托湖南云天检测技术有限公司于 2019 年 9 月 16 日~9 月 17 日进行的现场监测。

(1) 监测点布设

监测布点详情见表 5-13。

表 5-13 噪声现状监测点位置

编号	测点名称	测点位置	监测时间与频次
J1	拟建项目厂址东	厂界外 1m 处	连续进行两天, 每天按昼间、夜间二个时段进行, 昼间: 6:00~22:00, 夜间: 22:00~次日 6:00。
J2	拟建项目厂址南		
J3	拟建项目厂址西		
J4	拟建项目厂址北		

(2) 监测结果统计

监测结果详见表 5-14。

表 5-14 噪声监测统计结果

检测日期	检测点位	检测结果 Leq[dB (A)]		达标情况	执行标准
		昼间	夜间		
2019.9.16	J ₁ 东面厂界外 1m 处	57.7	45.9	达标	3类 (昼间: 65dB(A)、 夜间: 55dB(A))
	J ₂ 南面厂界外 1m 处	57.1	46.8	达标	
	J ₃ 西面厂界外 1m 处	56.6	46.4	达标	

2019.9.17	J ₄ 北面厂界外 1m 处	54.7	47.2	达标	
	J ₁ 东面厂界外 1m 处	54.3	46.7	达标	
	J ₂ 南面厂界外 1m 处	57.5	47.9	达标	
	J ₃ 西面厂界外 1m 处	56.9	44.1	达标	
	J ₄ 北面厂界外 1m 处	55.1	46.8	达标	

监测结果表明：各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准要求。

5.4.5 土壤环境质量现状调查及评价

为了解建设项目所在地土壤环境状况，本环评委托湖南云天检测技术有限公司对项目范围内及周边土壤进行了现状监测，本项目土壤环境现状监测共设置了 6 监测样点，包括 4 个柱状样点和 2 个表层样点，监测时间为 2019 年 9 月 16 日。另本环评委托湖南省地质工程勘察院对土壤的工程地质性质进行了抽样监测。

监测点位分布及监测项目见表 5-15。

表 5-15 土壤监测点位及项目

表 5-16 土样理化特性调查表

表 5-17 土样工程地质

续表 5-18 环境质量现状土壤监测结果

监测结果表明：各土壤监测点位中监测项目均达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值要求。

第6章 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测与评价

(1)历年气象资料

距项目最近的气象站为位于攸县城关镇胜利村胜利桥东郊外的株洲市攸县气象站，该站位于北纬 27°00'，东经 113°21'，观测场海拔高度 102.5m；该气象站位于工业园东面约 3.1km。

本评价收集了攸县气象站历年气象观测资料，来分析本区域的气象背景。

表 6-1 评价区气象站历年气象资料

月序	累年月平均海平面气压(百帕)	累年月平均本站气压(百帕)	累年月极端最高本站气压(百帕)	累年月极端最低本站气压(百帕)	累年月平均气温(摄氏度)	累年月平均最高气温(摄氏度)	累年月平均最低气温(摄氏度)	累年月极端最高气温(摄氏度)	累年月极端最低气温(摄氏度)	累年月平均相对湿度(%)
1	1026.2	1013.6	1028.4	995.9	5.7	9.3	3.2	25.7	-4.2	83
2	1023.2	1010.7	1029.4	983.7	8	11.6	5.4	31.3	-3.6	83
3	1019.1	1006.9	1027.4	985.8	11.8	15.8	8.9	35.6	-1	83
4	1014.1	1002.1	1022.2	984.6	18.1	22.7	14.8	36.1	3.7	82
5	1009.8	998.1	1014.3	985	23	27.8	19.4	36.5	9.8	79
6	1005.3	993.8	1005.9	984.4	26.4	30.9	23.1	37.7	13.6	79
7	1004	992.7	1003.4	978.9	29.8	34.7	26.1	40.2	18.6	70
8	1005.4	994	1005.9	979.5	28.6	33.6	25.1	40.3	18.1	76
9	1011.8	1000.2	1012.4	986	24.6	29.5	21.2	38.8	12.7	78
10	1018.6	1006.7	1022.6	992.9	19.3	24.2	15.8	36.2	4.3	78
11	1023	1010.8	1028.4	992.6	13.6	18.5	10.1	32.5	-1.7	78
12	1026.4	1013.9	1029.7	997.5	8	12.6	4.7	26	-9.1	79
月序	累年月最多降水量(毫米)	累年月最少降水量(毫米)	累年月最大日降水量(毫米)	累年月日降水量 $\geq 0.1\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 1.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 5.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 10.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 25.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月日降水量 $\geq 50.0\text{mm}$ 日数(日)	累年月最长连续降水量
1	253.8	33.9	57	15.7	11.1	5.9	3	0.6	0	114.8
2	306.3	27.4	68.2	16.9	12.4	6.7	3.6	1.1	0.1	196.9
3	475.4	93.1	77.1	19.5	15.4	9.6	6.3	1.8	0.1	157.2
4	454.3	78.7	99.1	18.6	14.7	9.6	6.5	2.5	0.6	155.5
5	388	35.4	181.8	16.8	13.2	8.6	6.5	2.9	1	218.5
6	514.6	67	184.3	14.2	10.5	7.5	5.3	2.6	1	158.3
7	241.7	4	107	9.4	7	4.3	3.3	1.1	0.5	183.1
8	353.2	5.6	155.3	11.8	7.9	4.8	3.3	1.2	0.4	62.8
9	270.6	2.4	240.2	10.2	6.5	2.9	2	0.6	0.1	110.9

10	188.9	0	75.4	10.5	7.5	3.6	2.3	0.9	0.1	159.7
11	172.3	7	84.4	10.7	7.5	4.1	2.4	0.8	0.2	137.4
12	179.2	2.4	66	9.9	7	3.2	1.9	0.3	0.1	86.3
月序	累年月平均风速(米/秒)	累年月极大风速(米/秒)	累年月极大风速的风向(度)	累年月极大风速出现日	累年月日最大风速 $\geq 5.0\text{m/s}$ 日数(日)	累年月日最大风速 $\geq 10.0\text{m/s}$ 日数(日)	累年月日最大风速 $\geq 12.0\text{m/s}$ 日数(日)	累年月最多风向(含静风)	累年月最多风向频率(含静风) (%)	累年月最多风向频率(不含静风) (%)
1	1.4	10	10	19	3.3	0	0	静风	30	19
2	1.5	16.3	8	12	4.9	0.1	0	静风	28	21
3	1.5	14.2	14	17	7.6	0.2	0.1	静风	27	20
4	1.6	18.1	1	12	8.8	0.5	0.2	静风	26	16
5	1.6	15	15	9	9.1	0.3	0	静风	27	14
6	1.7	14.6	12	24	10.1	0.1	0	静风	22	14
7	1.9	16.1	7	7	14.7	0.2	0	南	21	21
8	1.7	20.4	5	5	11.1	0.2	0.1	静风	20	14
9	1.7	12.8	16	19	7.3	0.1	0	北	22	22
10	1.6	13.1	16	18	6.3	0	0	北	24	24
11	1.4	15.8	14	9	4.8	0	0	静风	29	21
12	1.3	11.4	1	22	3.6	0	0	静风	32	20

(2) 风速

评价区域相应的各月平均风速见表 6-2, 风频玫瑰图见图 6-1。

表 6-2 评价区域平均风速(1999~2019 年)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
风速 (m/s)	1.4	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.9	1.7	1.7	1.6	1.4	1.3	1.8
累年月最多风向	北	北	北	北	北	北	南	北	北	北	北	北	北
累年月最多风向频率(不含静风) (%)	19	21	20	16	14	14	21	14	22	24	21	20	18
累年月最多风向(含静风)	静风	静风	静风	静风	静风	静风	南	静风	北	北	静风	静风	静风
累年月最多风向频率(含静风) (%)	30	28	27	26	27	22	21	20	22	24	29	32	17

从表 5-2 中可以看出：评价区域年平均风速为 1.8m/s；7 月平均风速较大，平均风速在 1.9m/s；其它月份的平均风速在 1.3~1.7m/s 之间。该地区春、秋、冬三季由北风系统所控制，春、秋、冬三季及全年主导风向为 N，此三季的静风频率都相当高；夏季主导风则由南风所控制，其主导风向为 S。

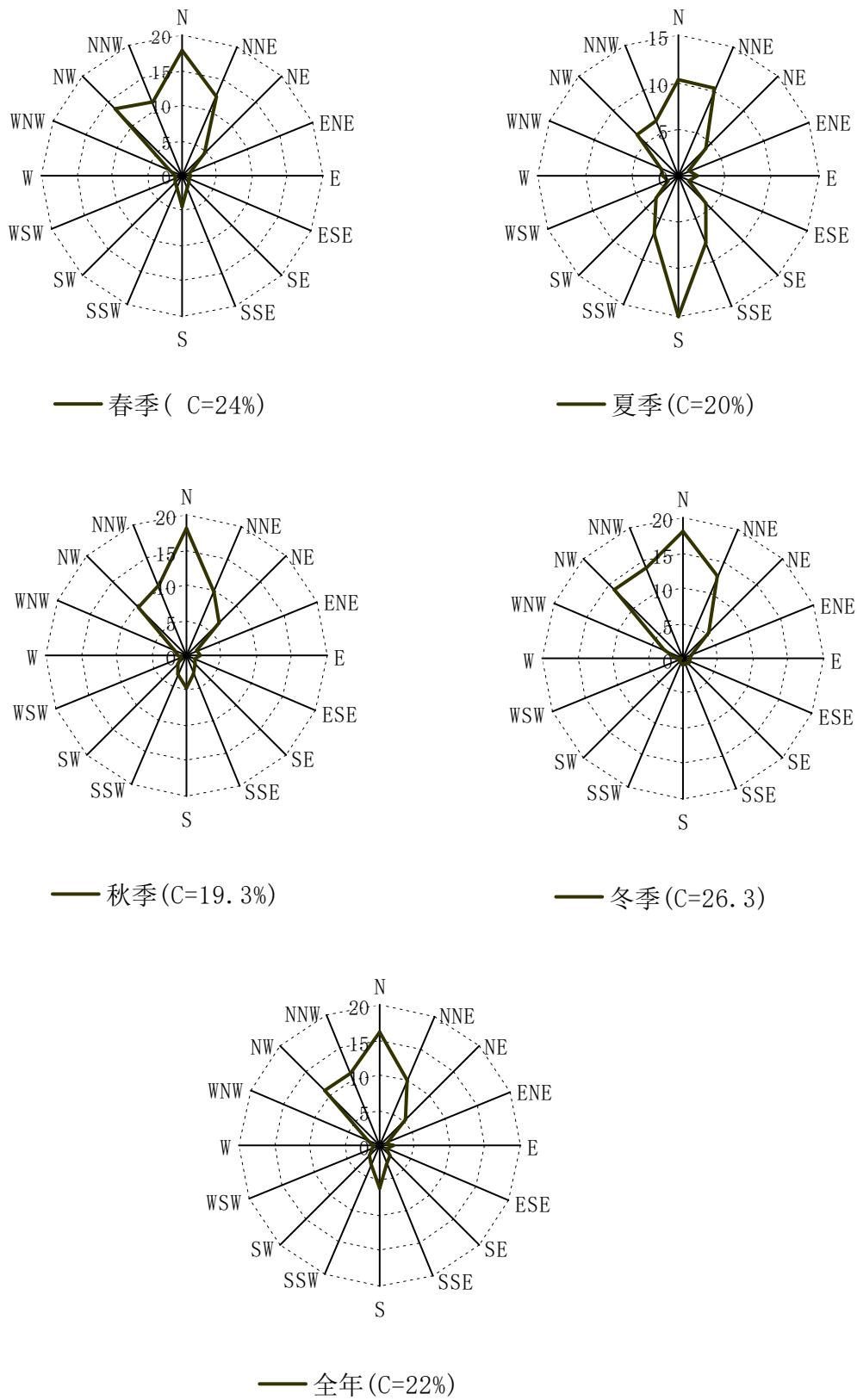


图6-1 风频玫瑰图

表 6-3 全年及四季风向频率(%)分布

风向月份	N	NN E	N E	EN E	E	ES E	SE	SS E	S	SS W	S W	WS W	W	W N W	NW	NN W	C
1	18	12	5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	3	16	15	24
2	20	11	5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	14	13	24
3	18	10	4	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	3	14	12	24
4	15	9	4	1	2	1	2	3	8	3	2	1	1	2	12	9	24
5	13	8	5	2	2	1	3	5	8	4	2	1	2	3	10	8	25
6	12	8	4	1	2	1	4	7	15	6	3	1	2	2	6	7	19
7	6	5	3	1	2	2	5	11	22	10	5	2	1	1	3	4	16
8	11	10	6	2	3	2	3	6	10	6	3	1	2	2	7	6	19
9	21	13	7	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	2	11	13	17
10	22	15	7	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	11	13	22
11	18	13	6	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	3	13	13	26
12	18	12	5	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	3	13	14	29
春(2~4)	17.7	12.3	4.3	1.0	1.3	1.0	1.3	2.0	4.3	2.0	1.3	1.0	1.0	2.3	13.3	11.3	24.0
夏(5~7)	10.3	10.0	4.0	1.3	2.0	1.3	4.0	7.7	15.	6.7	3.3	1.3	1.7	2.0	6.3	6.3	20.0
秋(8~10)	18.0	9.7	6.7	1.7	2.0	1.3	1.7	3.0	4.7	3.0	1.7	0.7	1.3	2.0	9.7	10.7	19.3
冬(11~1)	18.0	12.7	5.0	1.3	1.0	1.0	1.0	0.7	1.0	0.7	0.7	0.3	1.0	3.0	14.	14.0	26.3
全年	16	10	5	1	2	1	2	3	3	3	2	1	1	2	11	11	22

可以看出：评价区域常年主导风向为 N，风频为 16%，夏季盛行 S 风，六、七月南风频率分别为 15%，22%；除六、七月外，本区域基本受北风系统所控制，八月至来年五月十个月，东北至西北五个方位的风向频率在 40~68%之间，全年东北至西北五个方位的风向频率为 53%；本区域静风频率较高，全年静风频率为 22%。

6.1.1 废气影响预测与评价

6.1.1.1 预测因子及源强

工程分析表明，本项目排放的有组织废气主要草酸干燥、分离、白轻油冷凝工序产生的粉尘和 VOCs，皂化冷凝、一次片、二次片工程产生的 VOCs，预测源强见表 6-4、表 6-5。按正常和非正常排污两种情况进行预测，非正常排污是指污染物处理设施失效时的排放量。

表 6-4 大气污染物源强参数

编号	名称	排气筒坐标 (m)		排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量 /(Nm ³ /h)	烟气温度 /℃	正常排放速率/(kg/h)				非正常排放速率/(kg/h)	
		X	Y					VOCs	粉尘	NH ₃	H ₂ S	VOCs	粉尘
DA1	冰片车间废气	44	-29	15	0.8	25000	大于环境温度 10℃	2.95				42.2	
DA2	氢化松香废气	19	-196	20	0.4	8000		0.53				7.57	
DA3	食用树脂废气	22	-135	15	0.8	25000		1.58	0.71			14.0	0.71
DA4	甲醇裂解车间废气	42	-179	20	0.1	500		0.04				0.04	
DA5	废水处理站	130	12	23	0.3	6000		0.60		0.07	0.003	4.04	-

表 6-5 矩形面源参数表

名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率(kg/h)	
	X	Y								VOCs	粉尘
无组织废气	-90	-10	91	250	220	0	8	7200	正常	0.64	0.01

6.1.1.2 预测评价标准

粉尘无小时浓度限值，以 GB3095-2012 中 PM₁₀的二级标准日均浓度限值的 3 倍值 0.45mg/Nm³ 代替， VOCs 的预测评价标准参照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中 TVOC 标准 0.6mg/Nm³ 的 2 倍。

6.1.1.3 预测结果

采用 HJ2.2-2018 推荐模式中的估算模式，计算正常排污状况下及非正常排污状况下各点源的主要污染物下风向的轴向浓度，并计算相应的占标率，结果见表 6-6 至 6-8。

表 6-6 生产线 VOCs 废气估算模式计算结果

下风向距离(m)	冰片				氢化松香				甲醇裂解	
	正常排放		非正常排放		正常排放		非正常排放		正常排放	
	浓度(ug/m ³)	占标率(%)								
100	8.21	0.69	102.49	8.54	1.03	0.09	13.93	1.16	0.82	0.06
100	72.51	6.04	905.33	75.45	9.08	0.76	122.59	10.22	2.76	0.22
200	69.39	5.79	866.37	72.20	8.76	0.73	118.26	9.86	2.77	0.24
300	52.84	4.40	659.75	54.97	9.69	0.81	130.78	10.90	2.25	0.18
400	46.41	3.87	579.44	48.29	9.16	0.76	123.68	10.31	1.88	0.16
500	42.72	3.56	533.32	44.45	8.47	0.71	114.32	9.53	2.11	0.18
600	42.48	3.54	530.40	44.20	7.53	0.63	101.67	8.47	1.27	0.10
700	40.68	3.39	507.96	42.33	6.72	0.56	90.73	7.56	1.08	0.08
800	38.45	3.21	480.05	40.01	6.15	0.51	82.97	6.91	0.98	0.08
900	35.96	3.00	448.98	37.42	5.60	0.47	75.63	6.30	0.93	0.08
1000	33.48	2.80	417.99	34.83	5.12	0.43	69.11	5.76	0.88	0.08
1500	24.48	2.04	305.69	25.48	3.51	0.29	47.42	3.95	0.73	0.06
2000	44.75	3.74	558.76	46.56	3.20	0.27	43.19	3.60	0.66	0.06
2500	19.18	1.59	239.42	19.96	3.20	0.27	43.19	3.60	1.25	0.10
下风向最大值	76.01	6.34	948.94	79.08	14.66	1.22	197.91	16.49	4.19	0.34
最大浓度距离	150				26				18	

表 6-7 无组织废气、食用树脂生产线废气估算模式计算结果

下风向 距离(m)	无组织				食用树脂				
	粉尘		VOCs		粉尘		VOCs		
	正常排放		正常排放		正常排放		正常排放		非正常排放
	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率(%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率(%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
10	11.47	2.55	47.32	3.94	1.75	0.39	3.89	0.32	36.47
100	17.80	3.96	73.44	6.12	15.24	3.39	33.91	2.83	317.60
200	23.72	5.27	97.84	8.15	14.48	3.22	32.22	2.69	301.84
300	26.49	5.89	109.28	9.11	11.11	2.47	24.72	2.06	231.53
400	26.77	5.95	110.43	9.20	9.76	2.17	21.72	1.81	203.43
500	25.60	5.69	105.59	8.80	9.97	2.22	22.19	1.85	207.86
600	24.06	5.35	99.27	8.27	8.84	1.97	19.68	1.64	184.36
700	22.47	4.99	92.69	7.72	8.55	1.90	19.02	1.58	178.14
800	20.88	4.64	86.16	7.18	8.08	1.79	17.97	1.50	168.35
900	19.78	4.40	81.61	6.80	7.55	1.68	16.81	1.40	157.46
1000	18.71	4.16	77.18	6.43	7.03	1.56	15.64	1.30	146.53
1500	14.58	3.24	60.16	5.01	5.13	1.14	11.42	0.95	106.96
2000	11.86	2.64	48.94	4.08	4.21	0.94	9.37	0.78	87.75
2500	9.86	2.19	40.67	3.39	5.41	1.20	12.04	1.00	112.81
下风向最 大值	26.90	5.98	110.96	9.25	15.97	3.55	35.54	2.96	332.90
最大浓度 距离	358				153				

表 6-8 废水处理装置正常排污估算模式计算结果

下风向距离 (m)	H ₂ S		HN ₃		TVOC	
	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
10	0.00	0.03	0.08	0.04	0.68	0.06
25	0.06	0.64	1.49	0.74	12.74	1.06
50	0.05	0.55	1.28	0.64	10.97	0.91
75	0.06	0.56	1.31	0.65	11.23	0.94
100	0.05	0.54	1.27	0.63	10.86	0.90
125	0.05	0.48	1.12	0.56	9.62	0.80
150	0.05	0.48	1.11	0.56	9.55	0.80
175	0.05	0.46	1.07	0.54	9.19	0.77
200	0.05	0.45	1.06	0.53	9.07	0.76
300	0.05	0.46	1.07	0.54	9.17	0.76
400	0.05	0.48	1.13	0.57	9.69	0.81
500	0.05	0.47	1.10	0.55	9.47	0.79
1000	0.03	0.32	0.76	0.38	6.50	0.54
1500	0.03	0.25	0.59	0.29	5.06	0.42
2000	0.02	0.21	0.50	0.25	4.27	0.36
2500	0.02	0.23	0.54	0.27	4.61	0.38
下风向最大值	0.07	0.73	1.70	0.85	14.59	1.21
最大浓度距离	32					

表 6-9 废水处理装置非正常排污估算模式计算结果

下风向距离 (m)	H ₂ S		HN ₃		TVOC	
	浓度(ug/m ³)	占标率(%)	浓度(ug/m ³)	占标率(%)	浓度(ug/m ³)	占标率(%)
10	6.09	0.51	0.27	0.13	4.60	0.38
25	113.58	9.47	4.95	2.47	85.76	7.15
50	97.82	8.15	4.27	2.13	73.86	6.15
75	88.09	7.34	4.37	2.17	75.59	6.30
100	81.52	6.79	4.22	2.10	73.13	6.09
125	68.37	5.70	3.74	1.87	64.79	5.40
150	73.95	6.16	3.71	1.87	64.30	5.36
175	74.20	6.18	3.58	1.80	61.90	5.16
200	70.64	5.89	3.53	1.77	61.09	5.09
300	74.67	6.22	3.57	1.80	61.77	5.15
400	70.80	5.90	3.77	1.90	65.27	5.44
500	64.85	5.40	3.68	1.83	63.76	5.31
1000	41.47	3.46	2.53	1.27	43.76	3.65
1500	30.21	2.52	1.97	0.97	34.05	2.84
2000	23.21	1.93	1.66	0.83	28.75	2.40
2500	18.54	1.55	1.79	0.90	31.01	2.58
下风向最大值	130.08	10.84	5.67	2.83	98.22	8.18
最大浓度距离			32			

(1)正常排污

冰片生产线有机废气经车间废气处理装置后中污染物 VOCs 的最大地面浓度为 76.01ug/m³，其最大地面浓度均占标率为 6.34%；氢化松香生产线废气经车间废气处理装置后中 VOCs 的最大地面浓度为 14.66ug/m³，其最大地面浓度均占标率为 1.22%；食用树脂生产线 VOCs、粉尘的最大地面浓度分别为 35.54ug/m³、15.97ug/m³，其最大地面浓度均占标率分别为 2.96%、3.55%，甲醇裂解的最大地面浓度为 4.19ug/m³，其最大地面浓度均占标率为 0.34%；无组织废气的粉尘、VOCs 最大地面浓度分别为 26.90ug/m³、110.96ug/m³，其最大地面浓度均占标率分别为 5.98%、9.25%，均低于环境质量标准的 10%，废水处理站废气也低于 10%，对环境空气及保护目标影响很小。

由于新增 VOCs 控制和治理措施，本项目废气污染物排放量较变更前相比有所减少，故项目污染物对外环境影响有所减少。

(2)非正常排污的影响

非正常排污时，冰片生产线、氢化松香生产线、食用树脂生产线的废气未经处理直接排放， VOCs 的最大地面浓度均占标率为分别为 79.08%、16.49%、9.28%。可见，上述废气未处理直接排放会对周边环境空气产生一定污染影响，但叠加背景值的浓度仍低于标准限值。

与变更前相比，由于新增了活性炭处理措施，本项目有组织废气排放量较现有工程

略有减少，但排气筒略有降低，导则变更前后的各污染源最大落地浓度有所增加，但仍在标准限值 10%，其对外环境影响较小；由于采取了更严格的无组织控制措施，项目无组织废气排放量较有明显降低，因而变更后项目无组织对外环境的影响明显降低，就区域而言，本项目污染物排放量与变更前相比有明显减少，可见项目对环境空气的污染影响将降低。

6.1.2 排气筒高度确定

根据《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）规定：“排气筒高度除遵守排放速率标准值外，还应高出周围 200 米半径范围的建筑 5m 以上”；氢化松香、甲醇裂解车间 200m 范围内最高建筑为蓝宇公司 4F 的办公楼和倒班房（<15m），本项目排气筒和烟囱高度设置为 20m，符合上述排放标准要求。

6.1.3 无组织气废气防护距离的确定

6.1.3.1 异味气体对周边环境的影响

本项目产生异味气体的污染源主要为蒎稀、冰片、松香等物料中低组分物质挥发产生的异味和废水处理站恶臭。

（1）生产线的异味气体

本项目冰片及原料生产过程中会产生异味，项目采用最新的生产工艺，所用设备均为密闭、物料输送也为管道输送，散发出的异味较少。类比现有工程（大多为敞开式操作），其恶臭最大影响范围 30-100m，本项目大气环境防护距离为 100m，该距离内无居民居住。

从总平面布置与外环境关系方面考虑，本项目生产车间位于厂区中部，距北面湖南爱敬堂制药有限公司厂界为 49m、距其公司倒班宿舍（公租房）>150m，且项目所在区域全年主导风向为 N 风，故本项目产生的异味气体不会对上述两个公司倒班宿舍内的职工造成影响。项目西面主要为山地，不会受项目异味气体影响。故异味气体主要可能在大风天气、异味气体扩散情况下对南面居民有一些影响，项目距南面最近居民距离约为 270m，距离较远，在保障生产设施处于密闭正常运行状态下，并尽量将车间通风窗设置在车间北面，生产过程产生的异味气体对南面居民影响较小。

（2）废水处理站恶臭气体

废水处理时会散发少量恶臭；恶臭来源主要是废水处理站的格栅、污水处理池等，恶臭为无组织排放源，臭味散发在周围环境空气中，主要恶臭物质有挥发的有机物、NH₃、H₂S 等。本项目生产废水经车间预处理后与办公生活污水一起进厂区废水处理站处理后外排，废水处理站设计能力为 1000m³/d。类比同类规模废水处理站，其恶臭最大影响范

围<50m，废水处理站的大气环境防护距离为50m，该距离内无居民居住。

废水处理站位于厂区东北部，距周边居民等目标距离>100m。项目将废水处理站筑物密闭，并设有生物喷淋塔+光催化氧化处理，废气全部经过收集处理后有组织排放，同时在废水处理站周边及厂界周边进行绿化，则废水处理站恶臭对周边环境影响较小。

6.1.3.2 本项目大气环境防护距离与卫生防护距离

（1）大气环境防护距离

本项目无组织排放的废气主要为生产装置区逸散的 VOCs 及罐区大小呼吸损失的 VOCs。采用 HJ2.2-2018 推荐模式中的估算模型计算，其贡献值<10%，无需确定其大气防护距离。

（2）卫生防护距离

依据 GB/T13201-91 《制定地方大气污染物排放标准》中“有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法”，无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 TJ36-79 《工业企业设计卫生标准》规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置卫生防护距离。

卫生防护距离按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25 r^2)^{0.5} L^D$$

式中：C_m----标准浓度限值，mg/Nm³；

L ----卫生防护距离，m；

r ----有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积 S(m²)计算，r=(S/π)^{0.5}；

A、B、C、D----卫生防护距离计算系数，无因次，查 GB/T13201-91 中表可得。

Q_c----有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

相关参数、结果见表 6-10。

表 6-10 卫生防护距离计算结果

排放源	污染物	面源面积 (m ²)	面源有效高度(m)	排放源强 (kg/h)	空气质量标准 (mg/m ³)	计算结果 (m)
全厂	VOCs	254×242	8	0.66	1.2	4.7
	粉尘	254×242	8	0.24	0.45	4.2

经计算，依据 GB/T13201-91 中有关卫生防护距离级差规定，其卫生防护距离取 100m。

本项目及恒新公司的防护距离为生产车间、罐区 100m，即北面厂界 90m、西面厂界（生产厂区段）93m、东面厂界 85m、南面厂界 85m，具体见附图 10。

6.1.3.3 本项目与恒新公司叠加影响下的大气环境防护距离与卫生防护距离

项目西南面即为公司的全资子公司-恒新林业，其是主要从事林产品的深加工，包括蒎稀、树脂、对孟烷等生产线，其污染物和公司类似，且紧邻项目用地。恒新公司无组织粉尘排放量为0.15kg/h、VOCs排放量为1.14kg/h，当两个项目均正常生产时，无组织污染物叠加影响下的大气环境防护距离与卫生防护距离见表 6-11。

经计算，依据GB/T13201-91中有关卫生防护距离级差规定，松本公司和恒新林业公司无组织废气叠加影响的卫生防护距离取厂区外100m。

表 6-11 卫生防护距离计算结果

排放源	污染物	面源面积 (m ²)	面源有效高度(m)	排放源强 (kg/h)	空气质量标准(mg/m ³)	卫生防护距离计算结果(m)
松本和 恒新	VOCs	300×500	10	1.80	1.2	9.2
	粉尘	300×500	10	0.39	0.45	2.1

从目前厂区周边的居民分布来看，本项目防护距离内没有居民，无组织废气不会对周边居民等环保目标造成明显影响。同时本环评对周边用地提出控制要求：本项目防护距离内不得新建居民楼、学校、医院等敏感建筑和对空气环境质量要求较高的企业。

6.1.4 周边项目与本项目之间相互影响分析

项目目前周边的企业主要为位于项目北面湖南爱敬堂制药有限公司(以下简称爱敬堂)、南面的攸县蓝宇环保能源科技发展有限公司(以下简称蓝宇)。

爱敬堂主要从事阿胶的生产，其生产过程中无粉尘等气型污染物产生，主要污染为锅炉烟气和异味气体。锅炉采用生物质型材，不含有重金属等其它有害成分，烟气经水膜处理后由30m高烟囱外排。冰片生产车间距北厂界的距离为45m，与爱敬堂锅炉房的距离约120m，食用树脂、氢化松香生产车间距北厂界的距离约160m、215m，与爱敬堂锅炉房的距离约220m、270m。冰片生产车间与爱敬堂锅炉房的距离较近，但冰片车间GMP通风时，过滤装置能大部分去除空气中的粉尘。爱敬堂环评预测表明，其300m范围内的粉尘落地浓度<0.0013mg/Nm³，不到PM₁₀小时质量标准的0.15%，可见爱敬堂锅炉烟气对其影响甚微。与此同时，本项目同类为制药企业，两公司生产车间与之间的距离>50m，外排废气不含重金属等其它有害成分，对爱敬堂正常生产影响甚微，本项目对紧邻爱敬堂的废水处理站也新增了废气处理装置，废水处理站产生的恶臭、VOCs废气经处理后排气筒排放，降低了项目异味气体对其影响。在平面布置时，设计单位已考虑到两者相互关系，避免了相互影响。

蓝宇主要污染为原料和废渣仓储粉尘、装料、输送粉尘、破碎粉尘以及水煤浆锅炉烟气，项目原料和废渣存于密闭的仓库内，破碎粉尘、锅炉烟气经处理后由排气筒外排，对本项目影响很小，且本项目在蓝宇公司年主导方向上风向，与蓝宇公司厂界距离超过

100m，因而项目与蓝宇公司不会产生明显相互污染影响。

6.1.5 污染物排放量核算

本项目有组织排放核算表详见表 6-12、无组织排放核算表详见表 6-13、大气污染物年排放量核算表详见表 6-14。

表 6-12 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/ (mg/m ³)	核算排放速率/ (kg/h)	核算年排放量/ (t/a)	
主要排放口						
1	DA1 冰片车间废气	VOCs	<150	3.38	20.32	
2	DA2 氢化松香废气	VOCs	<80	0.60	0.85	
3	DA3 食用树脂废气	VOCs	<80	1.58	5.52	
		粉尘	50	0.71	5.00	
4	DA4 甲醇裂解车间废气	VOCs	<80	0.04	0.28	
5	废水处理站	VOCs	<100	0.60	4.2	
		NH3	<30	0.07	0.48	
		H2S	<5	0.003	0.01	
主要排放口合计 (有组织排放总计)		粉尘			5.00	
		VOCs			21.01	

表 6-13 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	标准名称	核算年排放量/(t/a)
1	1	冰片生产线	粉尘	冷凝+水喷淋+水域除尘	VOCs 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019) (NMHC: 10(日均值)、30(一次值))	0.03
			VOCs	废气产生点设置气体收集		0.85
2	2	氢化松香生产线	VOCs	废气产生点设置气体收集		1.03
3	3	食用树脂生产线	VOCs	废气产生点设置气体收集		1.03
4	4	罐区	VOCs	内浮顶罐、水喷淋降温		1.60
无组织排放总计			粉尘			0.03
			VOCs			4.51

表 6-14 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	粉尘	5.03
2	VOCs	32.57

6.2 地表水环境影响预测与评价

本项目冷却水循环使用，定期外排，属于清下水。外排废水主要为生产工艺排水、生活污水，本项目总的排放量为 157m³/d，主要污染因子是 COD、BOD₅、石油类等。生产、生活废水经处理达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸州工业园进

水标准中相应标准限值的较严值后通过经园区污水管排入攸州工业园污水处理厂深度处理后，最终汇入洣水。

6.2.1 废水进污水处理厂的可行性与可靠性

根据攸州工业园污水处理厂及和本项目周边道路配套管网于2018年建成调试，纳污范围主要是攸州工业园兴旺路以西的生活污水与工业废水。本项目位于污水处理厂纳污范围内（见附图），企业管线与市政污水管线对接后即可排入污水处理厂，本项目废水经市政污水管网进入污水处理厂是可行的。

本项目外排废水经处理可达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准、攸州工业园污水处理厂入水水质要求中相应标准限值的较严值。

非正常排污时，污水处理厂调节池的变化情况见下表。

表 6-15 非正常排污时污水处理厂进水浓度变化 单位： mg/L

	污水处理厂设计进水浓度限值	污水处理厂目前估算进水浓度*	项目风险排污时，调节池进水浓度
COD	500	400	515
氨氮	35	30	30.4
石油类**	20	15	15.4

* 由于目前污水处理厂进水量较小(<1000m³/d)，其COD过高、氨氮、石油类浓度过低，不能反映后续运行时的正常数据，故COD采用可研报告中的估算浓度。

**石油类引用《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010) B 等级标准。

若废水未经处理直接进入攸州工业园污水处理厂，将使污水处理厂调节池的COD、石油类进水浓度高于进水限值标准，从而影响污水处理厂的整体运行，且废水中含有高浓度冰片、 α 蒎烯等物质可能造成废水处理站的细菌的死亡，从而影响污水处理厂的整体运行。公司应加强废水设施的管理、加强废水排口水质的监控，杜绝风险事故的发生。

综上所述，从市政污水管网、进水水质与水量的符合性等方面考虑，本项目废水经市政污水管网进入攸州工业园污水处理厂是可行的、也是可靠的。

6.3 地下水环境影响评价及防渗措施

6.3.1 地下水污染途径分析

建设项目对地下水的影响主要对象为厂址附近地下水，建设项目造成地下水污染环节如下：

(1) 污水池、污水输送管道底部与侧面的防渗层破裂、粘接缝不够密封或污水管道破裂等原因造成污染物质的渗透，从而污染地下水。这种污染途径发生的可能性较小，当一旦发生，极不容易发现，造成的污染和影响比较大。

(2) 化学品事故泄露时，通过下渗污染地下水。

(3) 废水处理站污泥、生产过程中产生的废渣等暂存场所防渗不当，造成淋滤液下渗污染地下水。

如果上述情况发生，在无保护措施的情况下，地下水将会受到污染。

6.3.2 地下水环境影响分析

本项目的地下水评价已委托湖南省地质工程勘察院编制了地下水评价专题报告，本环评地下水环境影响分析直接引用《地下水评价专题报告》的结论。

根据湖南省地质工程勘察院编制的专题报告结论，本项目主要的地下水污染风险为生产车间废水发生渗漏。在本次工作设定的工况情况下：

在污水处理厂污水渗漏，在污染物进入含水层 100d 后，COD 污染的最大影响距离为 10m，最大影响面积 904m²，最大污染浓度为 904mg/L；365d 后，COD 污染的最大影响距离为 70m，最大影响面积 4209m²，最大污染浓度为 1050mg/L；5 年后最大影响距离为 199m，最大影响面积 34918m²，最大污染浓度为 1300mg/L；10 年后最大影响距离为 475m，最大影响面积 209386m²，最大污染浓度为 1400mg/L，20 年后最大影响距离为 490m，最大影响面积 261694m²，最大污染浓度为 1400mg/L。

从上述预测可知，当发生污水管网破损同时防渗层发生破坏的条件下，区内地下水可能遭受较严重影响。因此，按照相关规定做好防渗层设计与施工对区域地下水环境保护具有重要意义，同时在生产过程中需要加强对管线的入场检测、维护，杜绝污水泄漏事件发生。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 预测内容

厂界噪声、居民点噪声

6.4.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4—2009)中的有关规定，本次评价根据声源的分布及噪声传播规律，近场将废水处理站、冰片副产品车间声源与厂界距离较近的，视为成有限线声源，其余设为点声源。

预测叠加计算模式如下：

有限长线声源 $LI = L(r_0) - 15\lg(r/r_0)$

点声源 $LI = L(r_0) - 20\lg(r/r_0)$

式中： L_{pij} —i 点声源在预测点 j 处的声级，dB(A)

L_{p0i} —i 点声源声级，dB(A)

$10\lg r_j$ —i 点声源在预测点 j 处的衰减，dB(A)

r_{j-i} 点声源到预测点 j 处的距离, m

6.4.3 预测结果

本工程主要生产车间与各厂界的距离见表 6-16。类比同类企业的监测, 经处理后生产车间外 1m 处的的噪声声级 <68 dB(A), 制氢站的噪声声级约为 70dB(A)、废水处理站噪声约 65 dB(A), 经上述声环境影响预测模式, 预测各车间至东面、北面厂界(南面、西面均为公司子公司-松本恒新, 其噪声受双方噪声的共同影响)的噪声值, 预测结果见表 6-17。各厂界噪声叠加背景值后的预测结果见表 6-18。

表 6-16 生产车间与各厂界的距离 单位: m

点位名称	氢化松香车间	食用级树脂车间	冰片车间一	冰片车间二	冰片副产品车间	制氢站	废水处理站
东面厂界	207	89	104	112	43	166	52
北面厂界	229	166	38	132	32	229	9
爱敬堂倒班宿舍	414	351	223	317	217	414	194

表 6-17 各生产车间噪声至各厂界的贡献值 单位: dB(A)

点位名称	氢化松香车间	食用级树脂车间	冰片车间一	冰片车间二	冰片副产品车间	制氢站	废水处理站
东面厂界	21.7	29.0	27.7	27.0	43.5	25.6	39.3
北面厂界	20.8	23.6	44.3	25.6	45.4	22.8	50.7
爱敬堂倒班宿舍	15.7	17.1	21.0	18.0	21.3	17.7	19.2

表 6-18 本工程厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

点位名称	预测值 Leq[dB(A)]	现状值		叠加值		超标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东面厂界	45.2	56	46.3	56.3	48.8	达标	达标
北面厂界	52.5	54.9	47	56.9	53.6	达标	达标
爱敬堂公司倒班宿舍	27.4	54.9	47	54.9	47.0	达标	达标
GB12348-2008 3类		65		55			

从上表的预测结果中可看出: 厂界噪声均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准的要求。

6.5 固体废物影响分析

该工程产生的固体废物主要有以下几部分: 废包装材料、生产过程中设备的废润滑油、废水处理站产生的污泥和浮油、废分子筛、过滤介质、废催化剂、废紫外线灯管、废活性炭等。

类比现有工程, 废包装材料, 送生产企业回收利用。废水处理站产生的污泥产生量约 95.0t/a, 本项目原料、产品均来自天然松香, 其原料、产品均为低毒或无毒物质, 废水中的油主要为脂类、醇类等浮油, 不属于《国家危险废物目录》中的规定的危险废物,

属于一般固废。项目中原料不含有 Cl, 焚烧过程不会产生多氯联苯, 低于《水泥窑协同处置污泥工程设计规范》(GB 50757-2012)对污泥进场要求, 可见污泥脱水后(含水<60%)可和生活垃圾一起由环卫部门送水泥厂焚烧处置。

甲醇制氢在产生废催化剂、废活性炭、废分子筛等废物, 光催化氧化设备产生的废催化剂主要成分为二氧化钛, 其废物均属于一般固废。上述一般固废均可送相应物质回收单位回收处理。

松香氢化甲醇制氢废催化剂、设备的废润滑油、废紫外线灯管、废气处理装置产生的失效活性炭均属于危废, 按照危险废物相关要求, 需送湖南瀚洋环保科技有限公司、株洲湘盛环保科技有限公司等具有危废处理资质的单位回收处置, 且须按国家危险废物有关规定进行储运及处理处置。湖南瀚洋环保科技有限公司是一家综合性环境服务中外合资企业, 公司为长沙危险废物处置中心提供建设和运营服务。长沙危险废物处置中心是根据《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》筹建的项目, 处置长沙市、株洲市、湘潭市、岳阳市、益阳市、常德市、怀化市、湘西自治州、张家界市及娄底市十个地州市辖区范围的危险废物。2016年10月, 长沙危废中心完成竣工验收(湘环评验[2016]61号), 总处置规模5.745万t/a+0.1万t/a暂存, 其中物化处理规模1.2万t/a, 稳定化/固化处理规模2.1万t/a, 焚烧处置规模2.145万t/a, 直接安全填埋废物0.3万t/a。因危废中心一期安全填埋的规模为3.25万t/a, 剩余有效库容仅能满足远期3.15年的填埋需求, 2018年7月, 瀚洋环保对危废中心二期填埋场进行扩建并取得湖南省环境保护厅批复(湘环评[2018]18号), 扩建工程建成后将新增有效库容为235.5万m³, 整个安全填埋填埋量10万t/a。有处理本项目危险废物的能力。

冰片生产线α蒎烯油脱水产生的废滤芯, 其在生产过程中的作用和“化工行业生产过程中产生的废活性炭”相似; 废水处理站产生的浮油性质与“其他工艺过程中产生的油/水、烃/水”相似, 这两个固废建议应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定, 在未确定前按照危险固废进行管理。

根据《国家危险废物名录》(2016版), 松香氢化废催化剂属危险固废(HW50, 261-151-50); 设备的废润滑油属于危废(HW08, 900-249-08); 废紫外线灯管属于低压汞蒸气灯属于危险废物(HW29, 900-023-29); 失效活性炭属于危废(HW49, 900-0413-49), 上述危险废物的产生量为10.88t/a, 按照危险废物相关要求, 需送具有危废处理资质的单位回收处置, 且须按国家危险废物有关规定进行储运及处理处置。废抹布、劳保用品其属于危险废物豁免管理清单中的第9条, 和生活垃圾一并处理。

危险废物在送具有危险废物处置单位处置前, 要求以密闭容器密封, 存放于厂区内

专门临时贮存库，临时贮存库必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599—2001)。需采取地面硬化防渗措施，“不露天，不落地”，以防止对地下水造成污染。危险废物采用专门的车辆，密闭运输，严格禁止抛洒滴漏，杜绝在运输过程中造成环境的二次污染。运输中必须执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环境保护总局令第5号）中有关的规定和要求。

危险废物最大暂存量按半年的生产产生量计算，本项目年产生危险废物19.25t，则最大贮存量应该不大于10t。生活垃圾年产生量36t，由环卫部门收集后进行无害化处理。

本项目危废暂存间位于厂区中部，项目所在区域地质结构稳定，地震烈度不超过6度的区域内、根据地质资料，项目不位于在溶洞区或易遭受严重自然灾害区；采用地面堆放，设施底部高于地下水最高水位；且不位于居民中心区常年最大风频的上风向。因此项目危险废物贮存场所（设施）符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及其修改单选址要求。

变更项目自身产生的所有固体废物均可通过合理途径进行处理处置，不会影响周围的环境质量。但是，产生的这些废物在厂区堆放、运输至于处置场所的过程中会产生一定的扬尘、污染空气，因此必须做好掩盖及防渗防漏的工作。

根据对本改扩建项目所产生固体废物对环境影响的分析结果，建议采取以下措施以消除或减少固体废物对环境产生的影响：

①自身产生的危险废物必须与外运来处理的危险废物一视同仁，在厂区堆放、贮存及外运过程中，应做好防止雨水侵入产生渗漏、防止扬尘影响大气环境的工作。

②生活垃圾进行及时清运处理，避免产生二次污染。可见，本项目产生的固体废物均能得到妥善处理处置和综合利用，对环境影响较小。

6.6 土壤环境影响预测

6.6.1 土壤环境影响识别

通常造成污染的途径有：①污染物随大气传输而迁移、扩散；②固体废弃物受风力作用产生转移；③污染物进入地表水，通过灌溉在土壤中积累；④固体废弃物受自然降水时淋溶作用，转移或渗入土壤；⑤本项目原料、固体废弃物等储运均按照相关要求，使用密闭包装、存放在危险废物存储场内，不会发生淋溶、风力转移进入土壤现象；项目废水全部经工业园污水处理厂深度处理后排入污水，不会用于周边农田的灌溉，不会产生灌溉累积。因此本项目可能造成土壤污染的途径主要为污染物随大气传输而迁移、扩散、沉降产生。

项目土壤环境影响类型与影响途径见表 6-18。土壤环境影响源及影响因子识别表见表 6-19。

表 6-19 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计

表 6-20 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
整个厂区	各生产线	大气沉降	PM ₁₀ 、VOCs	PM ₁₀ 、VOCs	连续、正常

6.6.2 土壤环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964—2018，污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析，占地范围内还应根据土体构型、土壤质地、饱和导水率等分析其可能影响的深度。本环评按照行录 E 中方法一进行预测。

1、预测评价范围

预测评价范围为：项目厂房范围内及厂房范围外 200m 以内。

2、预测评价时段

运营期正常工况下。

3、情景设置

大气沉降预测：营运期正常生产情况下，PM₁₀、VOCs 扩散、转移至土壤中的量。

4、预测与评价因子

PM₁₀、VOCs

5、预测方法

1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n (I_s - L_s - R_s) / (\rho b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g;

ρ_b ——表层土壤容重, kg/m³;

A——预测评价范围, m²;

D——表层土壤深度, 一般取 0.2, 可根据实际情况适当调整;

n——持续年份, a。

6、预测参数计算

根据《铅污染物在土壤中累积影响评价方法研究》（2011 年重金属污染防治技术及风险评价研讨会）提出的年输入量估算方案：大气污染物排放量假定通过大气污染源排放出来的重金属污染物不经过大气的扩散作用，全部直接进入土壤，那么采用大气污染物中重金属的年排放量与其影响范围内的表层土壤重量相除即可得到影响范围内的平均重金属输入量。

本项目废气污染物的年输入量参照该估算方案进行计算，本项目各生产线 PM₁₀ 排放量为 0.64t, VOCs 为 32.57t, 按照本项目废气污染物影响范围的 10% 考虑(项目周边 2.5km² 计), 则项目预测评价范围内废气污染物输入量分别为 VOCs 0.26g/m², VOCs 为 13.0g/m², 折 49.14kg/a、2461kg/a。

本项目不考虑输出量，则 L_s 和 R_s 均为 0。

根据土壤现状监测可知，区域表层土壤容重平均约为 1940kg/m³，即 $\rho_b=1940\text{kg/m}^3$ 。

项目预测评价范围为项目厂区范围内及范围外 200m 以内，由此计算可知 A=189000m²。

持续年份按正常运营 20 年计，则 n=20。

土壤环境预测参数见表 6-17.

表 1-1 土壤环境预测参数

预测物质	I _s	L _s	R _s	ρ_b	A	D	n	备注
PM ₁₀	49.14kg	0	0	1940	189000	0.2	20	不考虑输出量
VOCs	2148.93kg	0	0	1940	189000	0.2	20	

7、预测结果

由以上公式计算可知，单位质量土壤中粉尘的增量 0.013g/kg, VOCs 的增量 0.66g/kg。

根据预测可知，本项目污染物进入土壤中的增量较小。本项目废气中主要来自于α蒎烯及衍生物以及石油醚 III，这两种物质均以气态形式存在，不易沉降。α蒎烯在大气中的半

衰期为4小时及40分钟，在土壤中，它具有低的迁移性，可以从湿的或干的土壤中挥发出来，但土壤对它的吸附能减慢这个过程，在土壤中可以进行生物降解，降解需250小时；石油醚III在大气中相应的半衰期为3~4天，在土壤中，它具有高的迁移性，可以从湿的或干的土壤中挥发出来，可以在土壤及水体中进行生物降解，但挥发的速率会超过生物降解的速率。由上述这两种物质的特性可知，其在土壤中长期累积的可能性很低，基本不会对土壤环境产生污染影响。

6.7 施工期环境影响分析

6.7.1 施工噪声影响分析

6.7.1.1 噪声污染源源强分析

施工期噪声主要分为机械噪声、作业噪声和车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机、打桩机、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星敲打声、车辆装卸的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。

根据不同的施工阶段，施工期噪声可分为：土石方阶段、打桩阶段、结构阶段、装修阶段，不同施工阶段不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，预测结果见下表。

表 6-21 各种施工机械在不同距离的噪声预测值

施工阶段	施工设备	1m	10m	25m	50m	100m	200m	300m	500m
土方阶段	推土机	90	70	62	56	50	44	40.5	36
	挖掘机	90	70	62	56	50	44	40.5	36
	装载机	85	65	57	51	45	39	35.5	31
基础阶段	打桩机	105	85	77	71	65	59	55.5	51
	空压机等	95	75	67	61	55	49	45.5	41
结构阶段	振捣棒	90	70	62	56	50	44	40.5	36
	电锯、电刨	95	75	67	61	55	49	45.5	41
装修阶段	卷扬机	80	60	52	46	40	34	30.5	26
	吊车、升降机	80	60	52	46	40	34	30.5	26
	切割机	85	65	57	51	45	39	35.5	31

虽然施工噪声仅在施工期的土建施工阶段产生，随着施工的结束而消失，施工机械的噪声较强，且日夜连续工作，极易产生扰民现象，引起人们的反感，所以必须重视对施工期噪声的控制。

6.7.1.2 噪声影响预测分析

a、不同施工阶段噪声达标排放分析

不同施工阶段场界噪声最小达标距离见表 6-22，考虑多个声源的叠加影响，达标距

离计算时，噪声强度按相应施工阶段最高噪声值增加 3dB(A)。

表 6-22 建筑施工场界噪声达标距离限值

施工阶段	主要噪声源	场界噪声达标距离限值(m)	
		昼间(70dB(A))	夜间(55dB(A))
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	15	80
打桩	打桩机、空压机等	57	/
结构	振捣棒、电锯等	26	142
装修	吊车、升降机等	8	45

在土石方阶段，考虑多声源叠加影响，机械施工产生的噪声昼间在 15m 处、夜间在 80m 处，其噪声低于 GB12523-2011 中规定的限值。在打桩阶段，主要噪声机械为打桩机、空压机，根据噪声声级预测，昼间在 57m 处，其噪声低于 GB12523-2011 中规定的限值。本项目夜间(22:00~6:00)打桩阶段场界噪声达标距离限值较大。在结构阶段，其产生噪声最高的机械为电锯。考虑多声源叠加影响，昼间在 26m 处、夜间在 142m 处，其噪声低于 GB12523-2011 中规定的限值。本环评要求夜间禁止使用电锯等高噪声设备。在装修阶段，考虑多声源叠加影响，机械产生的噪声昼间在 8m 处、夜间在 45m 处，其噪声低于 GB12523-2011 中规定的限值。

综上所述，结构阶段昼、夜间场界噪声均不能达标排放，打桩、装修阶段夜间场界噪声不能达标，夜间超标范围较大。由此可见，施工期施工噪声影响较大。

B、不同施工阶段噪声对环保目标的影响分析

施工期 2 类声功能区达标距离限值见表 6-23，考虑多个声源的叠加影响，达标距离计算时，噪声强度按相应施工阶段最高噪声值增加 3dB(A)。

表 6-23 施工期 2 类声功能区达标距离限值

施工阶段	主要噪声源	2 类声功能区达标距离限值(m)	
		昼间(60dB(A))	夜间(50dB(A))
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	45	142
打桩	打桩机、空压机等	178	/
结构	振捣棒、电锯等	80	252
装修	吊车、升降机等	26	80

在昼间，结构阶段噪声对周围环保目标产生一定影响；在夜间，装修阶段噪声对周围环保目标有较大影响。因此，禁止夜间(22:00~6:00)进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，以免影响周围的声环境质量，如确因工艺需要须夜间连续施工时，应事先向当地环保行政主管部门进行申报并得到批准，并向周围居民做好解释说明工作。同时应加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的状态。

为了尽量减轻施工噪声对其影响，建设单位应尽量选用低噪声设备，在不影响施工情况下将噪声设备尽量不集中安排，并将其移至距离居民住宅等敏感点较远处，为保障居民区有一个良好的生活环境，同时对固定的机械设备尽量入棚操作；在施工场地周围有敏感点的地方设立临时声屏障；在施工的结构阶段和装修阶段，对建筑物的外部也应采用围挡，以减轻设备噪声对周围环境的影响；施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣；按照株政办发(2005)33号文件有关规定使用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土；同时合理安排施工时间，尤其在午休期间(12:00~14:00)和夜间(22:00~6:00)禁止进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，以免发生噪声扰民事件。

从另一方面考虑，施工期的噪声按声源分类，主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如切割机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，但往往施工作业噪声比较容易造成纠纷，特别是在夜间，影响周边居民休息。由于施工噪声有瞬时噪声高、在夜间传播距离远的特点，在作业中往往忽视已是夜深人静时，很容易造成纠纷，这是环境管理的难点，因此应加强施工管理特别是夜间施工管理，提高施工管理和操作人员的环境意识。建议业主与施工方签订环境管理责任书，具体落实各项噪声控制措施与管理措施，确保施工噪声不扰民。

6.7.2 施工废气影响分析

施工期废气污染源主要是粉尘污染源，如车辆行驶引起的道路扬尘、砂石水泥等建筑材料在装卸过程中产生的扬尘、砂石水泥堆放时因刮风引起的二次扬尘、以及施工场地的地而粉尘等。

由于施工开发对自然植被的破坏，大量土石方施工使土壤裸露、渣土及基建材料运输、水泥拌和等均会造成选址及附近地面扬尘大幅增加，对局部大气环境造成污染影响。

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关，如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；渣土堆场起尘量与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内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。在不同的风速和稳定度下，挖

土的扬尘对环境的浓度贡献都较大。但随着距离的增加，浓度贡献衰减很快。在土壤湿度较大的情况下，其浓度贡献大的区域一般在施工现场 100 米以内。此外，施工期车辆运输产生的扬尘是另外一个非常重要的污染源。车辆洒落的尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。

为了减轻扬尘对周围环境的影响，必须按照省环保厅、省建设厅要求，在作业现场应采取相应的防护措施，尽可能控制和减轻施工期的扬尘污染。要求采取如下措施：

A、文明施工，严格管理。使用封闭式渣土运输车。渣土车要严格限制装载量，不能出现一路掉土，扬尘污染的情况。渣土车及其他车辆均要搞好外部清洁，及时清洗车辆。

B、定时喷洒水，对重点扬尘点(例如：卸灰、拌和、化灰等)进行局部降尘。

C、要围挡作业，及时压实填方，干燥多风季节施工时，对水泥、石灰等容易飞散的物料可采取加盖彩条膜的方法，控制扬尘污染。

6.7.3 施工废水影响分析

施工期废水主要有施工生产废水和施工人员的生活污水。生产废水包括砂石冲洗水、砼养护水、场地冲洗水，以及一些设备的冷却水和冲洗废水，这部分废水含有少量的油污和泥砂外，基本没有其它污染指标。施工人员的生活污水主要含有一定量的有机物和细菌。这两类废水如不妥善处理，将会造成一定的水体污染。

因此，施工期废水应做好以下防治措施：

(1)生活污水需经处理后排放，或者使用旱厕。

(2)在施工现场四周挖排水沟，将施工中的砂石冲洗水、砼养护水、场地和设备的冲洗水等排进预先建好的沉淀池，进行简单沉淀处理后再排放。

(3)对各类车辆、设备使用的燃油、机油、润滑油等废弃的油脂，要加强管理，集中处理，不得随意抛弃，防止排到周围水体环境中。

6.7.4 施工固体废物影响分析

施工期固体废物主要有生活垃圾和建筑垃圾两类。如处置不当将会造成二次污染。

因此，应考虑如下控制措施：

(1)生活垃圾应及时清运出场，不得长期堆放，以免污染环境，影响公共卫生。

(2)建筑垃圾可在施工现场定点堆放，定期外运至指定地点填埋，不得随意抛弃。

(3)施工结束后，要及时清理施工现场，拆除临时工棚等临时建筑物，废弃的建筑材料必须送到指定地点处置。

综上所述，施工期的噪声、废气、废水和固体废物将会对环境产生一定程度的影响，但只要施工单位认真搞好组织工作，文明施工，切实落实上述各项环保措施，工程建设

期间将不会对环境产生明显的不利影响。

第 7 章 环保措施及可行性分析

7.1 废气处理措施

本项目废气主要为生产工艺废气，工艺废气主要为挥发性有机废气和粉尘废气，挥发性有机废气经冷凝（冷凝介质为冷却水）后由设备自带冷凝+溶剂吸附光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）进行处理。粉尘气体采用布袋除尘或水喷淋处理装置进行处理。项目共设置 4 个排气筒。

7.1.1 废气处理措施情况

拟建工程采取的废气处理措施见表 7-1。

表 7-1 工程废气处理措施一览表

污染源		主要污染物	原环评环保措施	变更后环保措施	排气筒高度	
冰片生产线	草酸干燥	草酸尘	1 套水喷淋吸收装置	1 套水喷淋吸收装置+水域吸附	无组织排放	
	硼酐干燥	硼酐尘				
	蒎稀干燥	VOCs	2 套冷凝+光催化氧化处理装置化	设备自带冷凝+光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理装置		
	酯化	VOCs				
	白轻油冷凝	VOCs				
	皂化冷凝	VOCs				
	结晶烘干	VOCs				
氢化松香	破碎、投料	粉尘	布袋除尘	布袋除尘	无组织排放	
	松香溶解	VOCs	1 套冷凝+光催化氧化处理装置	设备自带冷凝+光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理装置	1 根 20 m 排气筒外排	
	氢化重油冷却	VOCs				
	加氢抽真空	VOCs				
食用树脂	松香溶解	VOCs	1 套冷凝+光催化氧化处理装置	设备自带冷凝+光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理装置	1 根 20m 排气筒外排	
	轻油冷凝	VOCs				
	酯化抽真空	VOCs				
	造粒	VOCs、粉尘	1 套布袋除尘	1 套布袋除尘		
甲醇裂解	VOCs	锅炉燃烧	-	1 根 20m 烟囱外排		
废水处理系统	VOCs、恶臭		设施密闭+生物喷淋塔+光催化氧化	无组织排放		

*低温冷凝为设备配套物料回收装备，不纳入环保投资。

从表 7-1 可知，本项目生产线废气在原有冷凝+光催化氧化处理装置化的基础上增加了一级活性炭吸附处理工艺，提高了项目废气处理效果，废水处理系统也增加了废气处理装置，总体来说项目废气处理工艺较原环评有所提高。

7.1.2 VOCs 废气污染防治措施

VOCs 是本项目特征污染物之一，也是主要污染物。国内外目前处理有机废气的方

法主要有氧化型、物理吸收/吸附型，氧化型：以热力燃烧法；物理吸收/吸附型：主要有喷淋洗涤吸收法和活性炭吸附法等，另外还有冷凝法等，以上方法优缺点见表 7-2。

经本工程工程分析可知，本工程废气主要为石油醚 III、 α 蒎烯、龙脑等废气，其有以下特点：废气浓度不高，初始浓度 $<1200\text{mg}/\text{Nm}^3$ （未冷凝前）；温度较低，废气冷凝后温度在 30°C 以下；有机废气若采用活性炭处理，则 α 蒎烯等油脂类容易堵塞活性炭表面微孔，造成容易饱和情况，处理后存在二次污染的可能。针对以上本工程排放有机废气特点，本项目选择光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）净化技术工艺作为其处理装置。

表 7-2 有机废气治理工艺的综合比较表

处理方法		原理	优点	缺点
光催化氧化法		光催化材料经紫外线照射后产生大量电子—空穴对，这些电子空穴对具有极强的氧化性，可以氧化废气中的大部分有机废气，从而生成没有污染性和臭味的 CO_2 和水	占地面积小；投资成本低；运行费用低；处理有机废气的效果好。	适用于中低浓度、温度不高的工况
冷凝回收法		把有机废气直接导入冷凝器，将废气冷却或加压到有机气体的露点温度以下，使其液化，而从废气中分离出来	可回收有价值的有机物。	只适用于有机废气浓度高、温度低、风量小的工况；需要附属冷冻设备
直接吸附法		活性炭吸附、活性炭吸附	较常见；净化率高；设备简单，投资成本低。	吸附容量有限，需要经常更换或再生；运行成本较高；对苯系物具有良好的吸附性能，对烃类吸附性较差；不适合于湿度大的环境；
热力燃烧法	高温燃烧	高温燃烧，有害气体本身是不可燃的，是净化对象而不是作为燃料，因此燃烧处理时需要辅助燃料，其处理温度一般在 $600\text{~}800^\circ\text{C}$ 。	净化效率高，设备构造简单，维护容易，投资成本低；	适用于高浓度的废气，但存在运行费用高，经济效益小，易造成二次污染等缺点
	催化燃烧	催化燃烧法是用催化剂使有害气体中的可燃组分在较低的温度下氧化分解的净化方法，转化成无害无臭的二氧化碳和水，催化温度一般在 $300\text{~}450^\circ\text{C}$	起燃温度低，节能，净化率高；操作方便；占地面积小。	投资成本较大；只适用于高温或高浓度的有机废气，为提高废气的温度需消耗大量的电能，运行费用高
吸收法		利用吸收液（水、碱液、或稀酸）对废气进行物理吸收和化学吸收达到净化和回收的目的		适用于大气量、低温度、低浓度的废气；设备体积大，投资成本较高

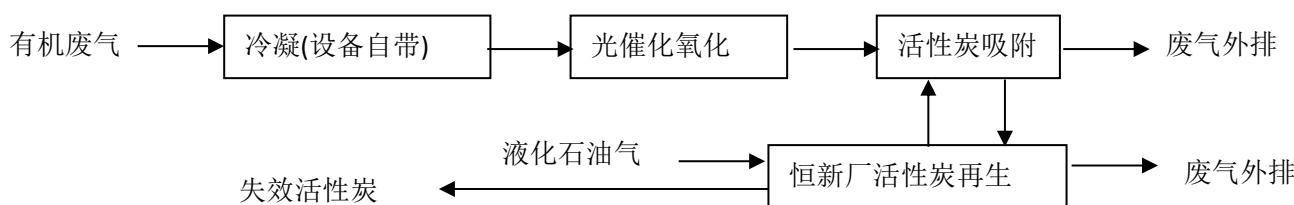


图 7-1 项目废气处理工艺流程图

（1）油气回收及其他低温冷凝装置

油气回收装置为设备配套设施，对一、二次片工序产生的挥发性石油醚 III 进行回收。项目使用石油醚 III 作为龙脑提取剂。石油醚 III 馏程在 80-120℃，初馏点 $\geq 80^\circ\text{C}$ 、98%回收温度 $\leq 120^\circ\text{C}$ ；龙脑、小茴香油等的馏程在 150℃ 以上。溶解、烘干、分馏等过程产生的石油醚 III、龙脑、小茴香经过两级高效冷凝器冷凝收集后回用。

石油醚 III 气 \rightarrow 两级冷凝器(7-10℃冰冻水夹套冷凝) \rightarrow 真空泵 \rightarrow 废气处理装置

高效冷凝器采用 7-10℃冰冻水夹套冷凝回收石油醚 III(含龙脑、小茴香油)，其冷凝温度远低于石油醚 III、龙脑等的馏程。该油气回收装置为公司首先使用，目前国内尚无相同案例，但从哈尔滨制药厂四丁基溴化铵项目等采用相同设备的企业回收效率看，只要保证冷凝时间，可以达到 98%的回收效果。

冰片生产线、小茴香油和食用树脂（氢化松香）生产线的主要废气产生工序、中间罐均配套了一级或二级冷凝回收装置，采用低温或常温水夹套冷凝。

本项目草酸干燥、皂化冷凝和一二次片工序一样均配有低温冷凝装置，用于物料的回收，即真空状态下 7℃冰冻水间接冷凝，根据相似工程生产经验，亦可达到设计要求。

（2）光催化氧化：

光催化氧化是基于光催化剂在紫外线照射下具有的氧化还原能力而净化污染物。半导体材料在紫外及可见光照射下，将光能转化为化学能，并促进有机物的合成与分解，这一过程称为光催化。当光能等于或超过半导体材料的带隙能量时，电子从价带(VB)激发到导带(CB)形成光生载流子(电子-空穴对)。当催化剂存在合适的俘获剂、表面缺陷或者其他因素时，电子和空穴的复合得到抑制，就会在催化剂表面发生氧化—还原反应。价带空穴是良好的氧化剂，导带电子是良好的还原剂，在半导体光催化反应中，一般与表面吸附的 H₂O, O₂ 反应生成氧化性很活泼的羟基自由基($\cdot\text{OH}$)和超氧离子自由基($\cdot\text{O}^{2-}$)。能够把各种有机物氧化直接氧化成 CO₂、H₂O 等无机小分子，而且因为他们的氧化能力强，使一般的氧化反应一般不停留在中间步骤，不产生中间产物。

根据《湖南省制造业(工业涂装)VOCS 排放量测算技术指南》光催化氧化 的处理效率为 70%，根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理，本项目废气中主要成分为双戊烯、小茴香醇等物质，含有微量的刺激性味道，通过光氧化技术可降低废气的恶臭味。

（3）活性炭吸附浓缩+燃烧组合

活性炭活性炭是用木材、煤、果壳等含碳物质在高温缺氧条件下活化制成，它具有巨大的比表面积（500-1700m²/g）。

活性炭（或沸石转轮）浓缩技术就是针对低浓度 VOCs 的治理而发展起来的一种新

技术，与催化燃烧或高温焚烧进行组合，形成了活性炭吸附浓缩+焚烧技术。该方法的基本构思是：采用吸附分离法对低浓度、大风量工业废气中的 VOCs 进行分离浓缩，对浓缩后的高浓度、小风量的污染空气采用燃烧法进行分解净化，通称吸附分离浓缩+燃烧分解净化法。有以下特点及优势：1、高吸、脱附效率，使原本大风量、低浓度的 VOCs 废气，转换成小风量、高浓度的废气，降低后端终处理设备（RCO/RTO）的成本。2、活性炭转轮吸附 VOCs 所产生的压损极低，可大大减少吸附风机电力能耗。3、浓缩倍数达到 5-20 倍，大大缩小后处理设备的规格尺寸，降低了运行成本。

考虑到本项目生产场地有限，冰片生产车间、氢化松香生产车间等均为甲类厂房，不宜在其附近建设燃烧装置，同时公司有数个相同的废气处理系统，因此公司拟将饱和后的活性炭等统一放置在公司全资子公司-恒新公司（与公司位于同一厂区）一并解析后燃烧处理。该技术属于《2016 年国家先进污染防治技术目录(VOCs 防治领域)》推广的吸附浓缩+燃烧组合净化技术，其吸附效率>90%以上，燃烧净化效率>97%，将中低浓度、大风量的 VOCs 废气通过吸附浓缩转为高浓度、低风量的有机废气，然后再进行燃烧处理，降低了废气燃烧净化的运行费用。

有机废气直接燃烧装置由脱附装置和燃烧装置两部分，在脱附装置中先通过热风将活性炭中有机废气吹脱出来，再生后的活性炭返还原生产车间环保设施；含有有机废气的热风进入燃烧装置燃烧室，通过液化石油气（或天然气）燃烧去除，燃烧产生的废气部分返还脱附装置，用于活性炭的再生，部分经排气筒外排。有机废气直接燃烧装置工艺简单、投资小，在处理高浓度 VOCs 废气方面，表现出效果良好。直接燃烧法是投加辅助燃料与废气一起送入焚烧炉燃烧，直接焚烧工艺成熟，控制一定的温度条件下污染物去除效率高，焚烧彻底。

按光催化氧化处理效率 20%、活性炭吸附效率 90%估算，其总的处理效率>92%，可实现达标排放。上述治理工艺能处理本工程生产过程中产生的废气，技术措施可行。根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》“油气（溶剂）回收宜采用冷凝+吸附、吸附+吸收、膜分离+吸附等技术”，本项目在此基础上增加了一级光催化氧化，其效果更好。

公司拟采用深圳市晶灿生态环境科技有限公司选用的光催化氧化处理设备，根据该公司提供的资料，其“晶灿”品牌系列产品完全拥有自主知识产权的高科技术环保专利技术（专利号:ZL 2009 2 0171772.6），要求环境温度在-30~+50℃、湿度 0~95%、粉尘含量<20mg/m³、PH 值 6~9 之间，无大量水蒸汽，负离子浓度 $\geq 1\times 10^6$ 个/cm²，灯管数量在 20-120 个之间，设计有机物处理效率>50%，风量设备占地面积<3.0 平方米。本项目的废气在其适用范围内，可有很好的处理效果。

本项目吸附装置采用两套活性炭吸附装置并联方式（一用一备），当其中一套活性炭吸附装置接近饱和（或定期）时自动更换为另一套吸附装置处理，更换出来的活性炭使用密闭的容器包装后送恒新公司再生处理。各生产线活性炭其更换周期如下表所示。

表 7-3 活性炭再生频次建议

名称	建议吸附装置活性炭量	更换次数	再生频次
冰片车间废气处理装置	4000kg/套	300 次	每天
氢化松香废气处理装置	1000kg/套	45 次	每周
食用树脂废气处理装置	1500kg/套	100 次	三天/次

7.1.3 粉尘废气污染防治措施

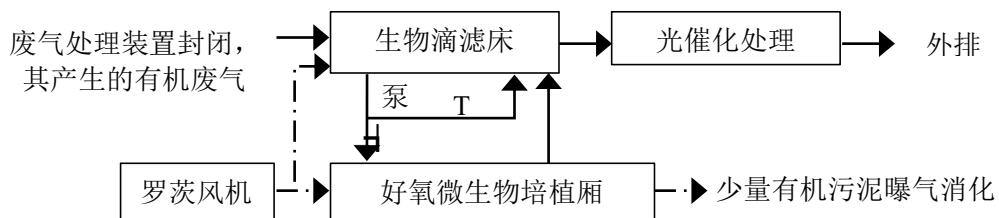
拟建工程硼酸、草酸各有一套干燥、处置设备，采用了全密闭真空干燥进行。干燥产生的废气经冷凝吸收+水喷淋处理后，经过水膜过滤后无组织排放。草酸配备两级冷凝罐、硼酸配备一级冷凝罐，预计草酸干燥得率可提升至 75%，同时，因干燥损失的减少，致使空气中排放的草酸、硼酐尘将明显减少。在干燥过程中有少量草酸升华形成草酸气体，在低温冷凝过程部分冷凝成草酸尘。草酸、硼酐尘废气可利用草酸干燥产生的冷凝水进行喷淋装置处理。

冰片生产线草酸、硼酐尘采用的水喷淋吸收处理和食用树脂生产线造粒采用的布袋除尘装置均为较常用的粉尘处理装置，成功案例很多，能确保污染物达标排放，措施可行。

7.1.4 废水输送、处理站异味、VOCs 控制措施

本项目主要原料 a 漂烯、松香等均来自于林化工加品，原料中 N、S 量很小；根据对现有工程的监测表明，除水洗工序 N 含量在 90mg/L 外，其余废水中 N 含量<30mg/L，因而废水中挥发的 NH₃、H₂S 产生量不大，项目主要异味来自于废水中有机物的挥发。

根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求，项目对于工艺过程排放的含 VOCs 废水采用密闭管道输送，接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施；所以设施均为密闭、设有废气收集系统，废气全部得到收集处理，厌氧池、水解酸化池、污泥池等产生的挥发性气体经收集后汇入活性污泥生物喷淋塔(来自二泥池的部分活性污泥)吸收分解，最后经过光催化处理后排放。



有机废气及污染物在后置离心风机作用下，进入生物滴滤床预处理区，初步与来自好氧微生物培植厢的好氧微生物活性水帘接触，部分有机污染物被水帘吸收，由气相变液相，这时可去除污染物 15% 左右。

初步预处理的有机污染物、NH₃、H₂S 等异味气体被由上至下的喷淋生化活水雾滴及

比表面积大的水族陶粒表面生物膜吸收，由气相变为液相，这时，有机污染物可去除 75% 左右。净化的废气再经多孔 Z 型脱水网脱水，净化气再经后置离心风机引风作用下经高空外排。

通过生物滴滤床喷淋泵分部循环回流水（有机废水）流入好氧微生物培植厢混凝区，与来自溶药池的中和及混凝药液进行物化混凝反应，去除部分有机污染物，大分子有机污染物分解为小分子有机污染物，浓缩少量污泥。上清液流入 2-3 级接触氧化区，回流水中小分子有机污染物在池底曝气、生物填料球、经驯化的好氧微生物吸收，最终分解为 CO₂ 和水。

上清液流入陶粒过滤沉淀区（类似废水生化处理的二沉池）过滤后，净化活性水流流入陶粒过滤沉淀区（类似废水生化处理的二沉池）过滤后，净化活性水再次流入生物滴滤床进行下一级循环吸收。沉淀区悬浮活性污泥浓缩后经污泥回流泵流入前置接触氧化区作为好氧微生物营养补充。当好氧微生物培植厢微生物生长不良时，加入少量的好氧微生物菌种或加入微生物营养素（C、P、N），确保好氧微生物生长稳定。

该工艺在广东龙泳实业有限公司得到成功运用，根据废气治理单位提供的资料，有机废气初始浓度 200mg，经生物法处理后，浓度降到 10mg 以下，去除率达 95% 以上。根据《重点行业挥发性有机物综合治理方案》光催化、光氧化技术主要适用于恶臭异味等治理，本项目在其后增加了一套光催化处理装置，其效果可大于 90% 以上。

本项目废水处理工艺采取了高级氧化（Fenton）+ 生化处理工艺、配套活性污泥生物喷淋塔，属于《2016 年国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》中推荐的“高级氧化-生物净化耦合处理技术”，该技术石油炼化、医药化工等行业生产过程和污水处理厂（站）排放的低浓度 VOCs 及恶臭气体的净化，工艺可行，避免了废水处理站对北面爱敬堂厂的影响。

综上所述，本项目采取了密闭管道输送废水，废水处理站密闭收集后经生物喷淋塔+光催化氧化处理；其废水处理工艺符合《2016 年国家先进污染防治技术目录（VOCs 防治领域）》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等要求，措施可行。

7.1.5 废气无组织排放控制

为减少无组织 VOCs 废气的产生与排放，公司应根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》规定采取如下防治措施：

（1）原、辅材料堆放粉尘治理

本工程所用草酸、硼酐等袋装，贮存在库房里，不会产生粉尘污染。在草酸、硼酐的投料过程采用自动封闭式投料可有效的控制无组织粉尘的外逸，固体物料场对周围环境污染较小。

（2）储罐区无组织排放控制措施

①对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；

②合理控制储罐存储温度，储罐放置在水泥池内、并设置挡雨屋顶；为储罐降温，在高温季节及时对罐体喷淋降温；储罐四周种植高大阔叶乔木，避免阳关直接照射罐体，减少储罐温度变化；

③储罐外部采用具有隔热降温效果的涂料，减小罐内温度的变化幅度；

④尽可能减少产品收发次数，适时收发产品；

⑤石油醚 III 等油品储存罐应配备相应的油气回收装置，建设无组织废气产生。

⑥储罐运行维护要求：a) 浮顶罐罐体应保持完好，不应有孔洞、缝隙。浮顶边缘密封不应有破损。b) 储罐附件开口（孔），除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭。c) 支柱、导向装置等储罐附件穿过浮顶时，应采取密封措施。d) 除储罐排空作业外，浮顶应始终漂浮于储存物料的表面。e) 自动通气阀在浮顶处于漂浮状态时应关闭且密封良好，仅在浮顶处于支撑状态时开启。

（3）生产装置区无组织排放治理

①所有设备包括管道、管道、储罐等采用不锈钢或碳钢材质，液体输送泵采用密闭性能高的磁力泵、密闭管道输送方式；

②对密闭、连续生产工艺的生产设备和管道不严密处的泄漏，必须严格禁止。

③应按照《石油化工设备完好标准》中关于设备管理上的动、静密封点无泄漏装置的规定和《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）等有关设计、环境保护要求，以及《关于进一步加强危险化学品安全生产工作的指导意见》（安委办[2008]26号）等安全生产的要求，从大气污染正常排放和非正常排放角度，认真调查设计是否高标准、设备装置和配件是否高质量、运行管理是否严格要求。

④在易产生无组织排放的区域，安装可燃有毒气体报警检测器。

⑤VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。

⑥离心、过滤单元操作采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单

元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等排至 VOCs 废气收集处理系统。

⑦液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 车间废气收集处理系统。

（4）泄漏控制要求

①根据规定，定期开展泄漏检测与修复工作。设备与管线组件包括：a) 泵；b) 压缩机；c) 搅拌器（机）；d) 阀门；e) 开口阀或开口管线；f) 法兰及其他连接件；g) 泄压设备；h) 取样连接系统；i) 其他密封设备等。

②企业应按下列频次对设备与管线组件的密封点进行 VOCs 泄漏检测：a) 对设备与管线组件的密封点每周进行目视观察，检查其密封处是否出现可见泄漏现象。b) 泵（磁力泵除外）、压缩机、搅拌器（机）、阀门、开口阀或开口管线、泄压设备、取样连接系统至少每 6 个月检测一次。c) 法兰及其他连接件、其他密封设备至少每 12 个月检测一次。d) 对于直接排放的泄压设备，在非泄压状态下进行泄漏检测。直接排放的泄压设备泄压后，应在泄压之日起 5 个工作日内，对泄压设备进行泄漏检测。e) 设备与管线组件初次启用或检维修后，应在 90 d 内进行泄漏检测。

③泄漏检测应建立台账，记录检测时间、检测仪器读数、修复时间、采取的修复措施、修复后检测仪器读数等。台账保存期限不少于 3 年。

7.2 废水治理措施

本项目废水处理设计处理能力为 1000m³/d，处理后的废水达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸州工业园进水标准中相应标准限值的较严值后，经攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入湘江。

7.2.1 废水处理工艺流程

针对本项目废水的污染特征，拟将冰片生产废水先进行预处理，再与其他废水混合。工程拟采用废水处理工艺见图 7-2。

本项目排水量不大，但水洗、皂化废水含大量难降解的有机物，为保证处理效果，拟采用车间隔油+Fenton 反应的方法进行预处理。

冰片生产废水作为经车间冰片回收池隔油沉淀处理后，进入废水处理站隔油池进行物理油水分离处理后，进入一级气浮机进行气浮。一级气浮处理后的出水先后进入 Fenton 氧化池，将废水中的大分子有机物氧化成小分子有机物、二氧化碳和水，提高废水的可生化性。然后陆续进入中和曝气池、混凝沉淀和二级气浮池进一步去除废水中的剩余油性 物质和细小悬浮物杂质，降低浮油和悬浮物有毒有害物质对后续废水处理系统的影响。

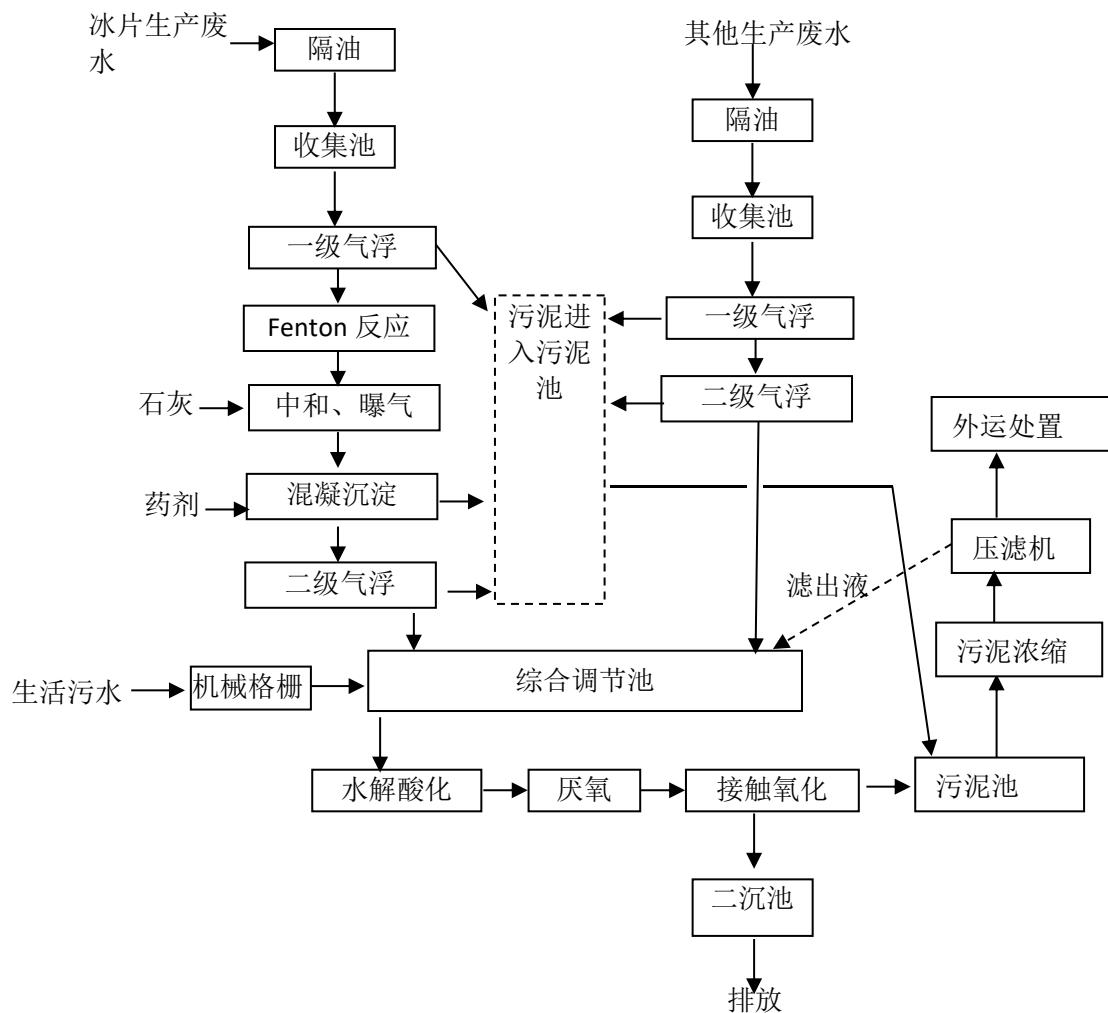


图 7-2 废水处理工艺流程图

生活污水和经预处理后的生产废水一起进入综合调节池，通过提升泵输送至水解酸化池和高级厌氧池中，废水中的有机物在生化填料，后置厌沉池回流污泥，厌氧环境，内循环搅拌泵作用下，生成厌氧菌，硝化和反硝化菌，甲烷菌，废水中的大分子有机物分解为小分子有机物，部分小分子分解为甲烷，氮气等，并释放磷

通过水解酸化池和厌氧池的废水进入进入接触氧化池，通过池底曝气，生化填料，驯化后的好氧菌，以及后置二沉池回流的活性污作用下，废水中剩余小分子有机物最终分解为二氧化碳和水，废水得以初步净化。接触氧化池出水自流入二沉池中，存在于水中的活性污泥悬浮物通过二沉池底斜坡及内六角斜管摩擦作用下，废水中的好氧菌活性污泥沉降池底，并经二沉池回流泵回流接触氧化池中，补充好氧菌的营养。剩余污泥进入活性污泥浓缩池，并定时抽至板框压滤机脱水，泥饼暂存并由具有固废资质单位处置，滤液回流综合调节池。

项目设计各处理单元去除率见表 7-3。

表 7-4 各处理单元设计去除率 单位 mg/L

指标	阶段	污染物				
		COD _{Cr}	BOD ₅	石油类	氨氮	
设计进水水质	冰片生产线废水预处理	25000	4000	500	100	
	其他生产线废水预处理	7000	2000	100	50	
设计出水水质		420	252	3.84	18	
冰片生产线废水预处理	隔油、气浮	进水	25000	4000	500	
		出水	18750	3000	75	
		去除率	25%	25%	85%	
	Fenton 反应	进水	18750	3000	75	
		出水	6562.5	1200	67.5	
		去除率	65%	60%	10%	
	曝气、混凝、气浮	进水	6562.5	1200	67.5	
		出水	4593.75	840	10.125	
		去除率	30%	30%	85%	
其他生产线废水预处理	隔油、二级气浮	进水	7000	2000	100	
		出水	4200	1200	5	
		去除率	40%	40%	95%	
综合调节池 (生产废水、生活污水混合后)		进水	7000	2000	16	
		出水	7000	2000	16	
		去除率	—	—	—	
水解酸化		进水	7000	2000	6	
		出水	7000	2000	6	
		去除率	—	—	—	
厌氧		进水	7000	2000	6	
		出水	3500	1400	4.8	
		去除率	50%	30%	20%	
好氧		进水	3500	1400	4.8	
		出水	1400	840	3.84	
		去除率	60%	40%	20%	
沉淀		进水	1400	840	3.84	
		出水	420	252	3.84	
		去除率	70%	70%	0%	
设计参数		≤500	≤300	≤5	≤35	
排放标准		—	≤500	≤300	≤5	

攸州工业园区污水处理厂的进、出水水质见表 5-3。本项目出水水质满足攸州工业园区污水处理厂的进水水质要求，项目生产过程中不会产生的高浓度盐分废水（NaOH 大部分反应生成草酸钠），因而无需预处理。

7.2.2 处理工艺论证

1) 预处理工艺

水洗废水先隔油破乳+Fenton 反应的方法进行预处理。

车间隔油在初步去除废水中油类的同时，可起到资源回收的作用，隔油收集的浮油

均返回各种工序，减少了资源的浪费。现有工程在上述两工段就设有单独废水隔油设施。其主要收集处理粒径大于 $150\mu\text{m}$ 的浮油。为避免对后续厌氧工艺的影响，建议在 Fenton 反应池后增加一个中间池，废水在其中停留一段时间，减少废水中的氧含量。

再采用 Fenton 处理工艺将废水中 α -蒎烯、龙脑等转化成开环有机物。 H_2O_2 在 Fe^{2+} 离子的催化作用下具有氧化多种有机物的能力。过氧化氢与亚铁离子的结合即为 Fenton 试剂，其中 Fe^{2+} 离子主要是作为同质催化剂，而 H_2O_2 则起氧化作用。Fenton 试剂具有极强的氧化能力，特别适用于某些难生物降解的或对生物有毒性的工业废水的处理上，可以对含酚、芳香胺等闭环有机物转化成开环有机物。

根据《破乳+Fenton 试剂法处理高浓度废乳化液的研究》（《工业水处理》，王浪等人，2003.9.），破乳+Fenton 对于水包油性的废乳化液的处理效果 COD 去除率 $>99.7\%$ ，且生化性大大提高， BOD/COD 比由 0.094 提高到 0.47，可与生活污水混合处理。

本项目废水中主 α -蒎烯油、小茴香油、双戊烯、松香等物料，均是闭环有机物， C/B 比小于 0.3，难以用生化法直接处理，通过 Fenton 可将其转化成开环有机物、提高可生化性，便于后续生化处理。预处理工艺可以达到设计处理目标。

2)一级强化处理工艺

生产废水一级强化处理工艺为隔油+气浮处理工艺，一级强化处理的主要目的也是去除废水中的油类、是废水更具有可生化性。

公司建设的三个项目中主要污染物即为油脂类物质，隔油+破乳+气浮主要收集处理粒径大于 $0.2\mu\text{m}$ 的分散油、乳化油以及浮油。气浮法是一种历史悠久的固液分离技术，气浮净水技术在国内外应用广泛。废水进入气浮前通过加药装置添加混凝剂，经管道混合器混合反应后流入气浮装置。在气浮作用下去除大部分油脂。浮渣由刮渣小车刮出流入污泥池，气浮出水进入二级处理。

3)二级处理

一级强化处理后的生产废水和生活污水一起进入二级处理。二级处理采用了水解酸化+厌氧处理+生物接触氧化处理工艺。

水解（酸化）处理方法是厌氧处理的前期阶段。有学者研究发现根据产甲烷菌与水解产酸菌生长条件的不同，将厌氧处理控制在含有大量水解细菌、酸化菌的条件下，利用水解菌、酸化菌将水中不溶性有机物水解为溶解性有机物，将难生物降解的大分子物

质转化为易生物降解的小分子物质的过程，从而改善废水的可生化性，为后续生化处理提供良好的水质环境。

在 ABR 反应池中，ABR 反应器特点是：内置竖向导流板，将反应器分隔成串联的几个反应室，每个反应室都是一个相对独立的上流式污泥床(USB)系统，其中的污泥可以是以颗粒化形式或以絮状形式存在。水流由导流板引导上下折流前进，逐个通过反应室内的污泥床层，进水中的底物与微生物充分接触而得以降解去除。根据《ABR-SBR 工艺处理中成药制药废水》(《环境科技》2010 年 02 期) 简绍，广西某制药厂 ABR+SBR 工艺处理废水，ABR 出水效果在 223-278mg/L，平均处理效果在 82.1%。

ABR 反应池的出水进入预曝气处理提高废水溶解氧，避免直接进入接触氧化池造成的溶解氧不足此类情况发生。废水经过缓冲预曝气后进入接触氧化池进行好氧生物处理。接触氧化池是一种以生物膜法为主，兼有活性污泥法的生物处理装置，通过鼓风机提供氧源，在该装置中的有机物被微生物所吸附、降解，使水质得到净化。

本项目废水中含有微量的龙脑等物质，其药性而言其对肺炎双球菌、大肠杆菌等有抑制作用。因而可能对生化处理的菌种有一定抑制作用。因而本项目废水处理站对本项目皂化冷凝废水进行在氧化处理(Fenton) 使有机物发生断链、开环的特性，同时通过气浮等去除了废水中的小茴香油等，最大程度的减少了其对生化菌种的影响。从进水水质看，本项目废水各项污染物浓度均低于设计标准，不会出现浓度超标而导致处理效率下降的情况。

广西科茂林化有限公司（松香、松节油及其深加工产品）采用了相同的生化处理工艺-处理工艺并且实现达标排放，可见，只要合理选择生化处理的菌种，其项目废水中龙脑等对生化处理影响较小。综上所述，只要设计合理，本项目废水处理措施可行。

与公司原设计方案相比，冰片生产线废水原为 Fenton 反应+一级气浮改为了一级气浮+Fenton 反应+混凝沉淀+一级气浮工艺、其他废水原为一级气浮改为了二级气浮，二级处理则由厌氧+好氧修改为水解+厌氧+好氧，其处理效果更好。

7.2.3 废水处理规模核定及污水处理厂接纳性分析

公司外排废水主要为生产废水、生活污水产生量为 157.0m³/d、株洲恒新林业科技有限公司废水产生量约为 109.5m³/d，均进入本项目建设的废水处理站处理，按波动系数 1.2 计，其最大废水量约为 320m³/d，考虑到后续发展需要，公司废水处理设计处理能力为 1000m³/d，可以全部处理公司废水。本项目及恒新公司投产后，其废水量小于公司设计处理规模，因而废水在各处理池中的停留时间更长，只要加强其运行管理和维护，其处

理效果更好。

公司废水处理后的废水达标后，经攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入洣水。攸州工业园污水处理厂于 2018 年完全建成投入使用，本项目位于属于其服务范围内，项目废水排放量不到占污水处理厂处理能力 5%，污水处理厂有处理公司废水的能力。

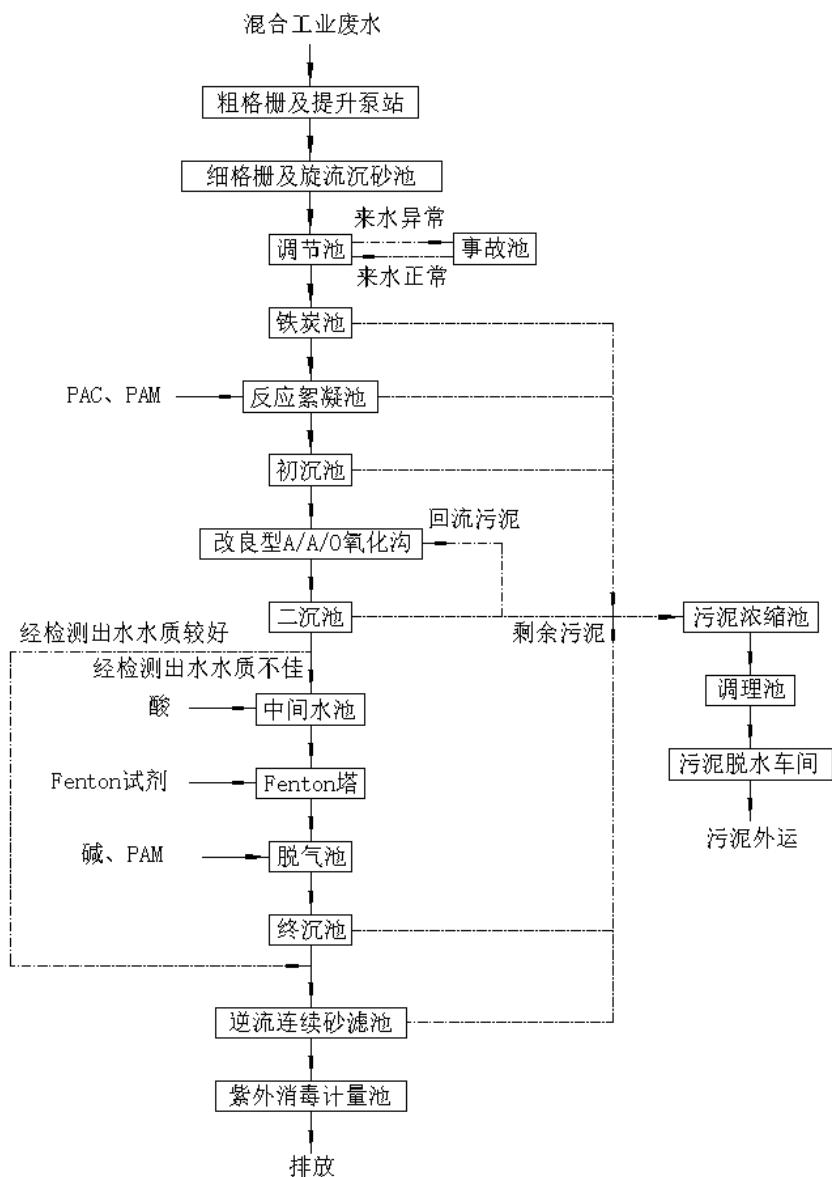


图7-3 攸州工业园区污水处理厂工艺流程图

攸州工业园区污水处理厂工艺流程如上图所示，为“铁炭池+反应絮凝沉淀池+A²/O 氧化沟工艺+Fenton塔+砂滤池”，同为生化处理工艺，项目废水中龙脑等经过公司废水处理站处理后，其对细菌有抑制作用的成分大幅度减少，在和其它废水混合后，对污水处理厂生化处理影响甚微。

7.2.4 废水处理处理措施建议

1、根据室外给排水规范要求，废水处理关键设备必须 1 用 1 备，当发生废水处理设施运行不正常时必须限产或停产。

2、本项目生产废水张 BOD/COD 比较低，通过破乳+Fenton 预处理只能有效提高部分废水可生化性，因此本评价要求将生活污水引入废水处理厂，和生产废水一并处理。

3、公司停产检修、恢复生产时均需事先告知污水处理厂。

4、公司废水中污染物浓度差值较大，建议全厂实现雨污分流的同时做好“污污分流”，将皂化冷凝废水等高浓度废水和地面清洗等浓度废水分开，高浓度废水采用一级强化处理后，在和其他废水一起进行二级处理。

5、废水处理设施委托专业机构负责营运管理，同时需设立事故池，确保废水处理站发生故障时，废水不外排。

7.3 噪声治理措施

项目噪声源主要为水泵、反应釜、风机等设备的运行噪声，排放源强在 65~85dB(A) 之间。工程拟采取的治理措施包括：

(1)车间内合理布局，项目生产车间大多布置在厂区中部，与厂界间有仓库、预留厂房等建筑阻隔，可减少噪声对外环境影响。

(2)在设备选取时应考虑低噪声要求，尽量选用新工艺新技术低噪声设备。

(3) 隔声是噪声控制中最有效的措施之一，合理设置门窗位置和数量，车间窗户应使用双层隔音门窗，以有效防治噪声向外界传播。

(4)加强设备防震。控制震动，可以防止和隔离固体声的传播，也可以减少因声源在房间内的震动而引起的噪声辐射，还可以减少振动本身对操作者，周围环境以及设备运行的影响与干扰。产生高噪声设备安装时要安装隔震垫，以防止固体声的传播，有效控制噪声。

(5) 消声吸声措施：选用低噪声水泵，水泵加装减振垫并置于室内，泵房安装隔声门窗，可使水泵的隔声量>20dB(A)，对风机加装隔声罩，再通过厂房隔声，可使风机的隔声量>20dB(A)，对制氮空压机进行隔振、加装消声器，空压机房安装隔声门窗，可使制氮空压机的隔声量>20dB(A)，对氢压机、氢气循环压缩机进行隔振、加装消声器，空压机房安装隔声门窗，可使氢压机、氢气循环压缩机的隔声量在>15dB(A)；

(6)平时要加强设备维护，建立一支专业的维修队伍，对各车间生产设备及辅助系统设施进行定期检查、维护以及维修，及时更换一些破损零部件，确保机械设备正常运转，防止非正常工况下的高噪声。

(7) 生产车间废气处理设施应布置在厂房靠中间一侧。

(8) 废水处理站废气处理设施的风机加装隔声罩，采用消声隔声箱，并在机组与地基之间安置减震器。并尽量放置在远离爱敬堂公司一侧。冰片生产车间 GMP 车间通风系统风机应装消声装置，并放置在远离东面道路一侧。

(9) 另外，搞好厂区绿化对减轻噪声影响有一定效果，如选用乔灌木和草坪构成的绿化带对噪声的吸收效果较好，平均可降低噪声 5dB(A)。

7.4 固废处置措施

工程拟采用处置措施如下表。

表 7-5 拟建工程固废处置

序号	名称	产生量	性质	处置方式
1	甲醇制氢变压吸附废分子筛	0.26	一般固废	生产企业回收利用
2	甲醇制氢变压吸附废活性炭	0.26	一般固废	生产企业回收利用
3	废水处理站产生的污泥	180.0	一般固废	由环卫部门处置
4	废包装材料	156	-	生产企业回收利用
5	甲醇制氢废催化剂	0.06	-	生产企业回收利用
6	光催化废催化剂(二氧化钛)	0.60	-	生产企业回收利用
7	纯水制备过滤膜	0.5	一般固废	由环卫部门处置
8	废水处理站产生的浮油	0.5	危废(HW09)	送有资质单位进行处置
9	冰片生产线废过滤介质	0.5	危废(HW49)	送有资质单位进行处置
10	氢化松香生产线废催化剂(钯)	0.02	危废(HW50)	送有资质单位进行处置
11	废润滑油等	0.8	危废(HW08)	送有资质单位进行处置
12	废紫外线灯管	0.06	危废(HW49)	送有资质单位进行处置
13	废气处理装置产生的废活性炭	10	危废(HW49)	送有资质单位进行处置
14	废抹布、劳保用品	0.14	危废(HW49)	由环卫部门处置
15	生活垃圾	18	-	由环卫部门处置
合计		367.7		

工程原料均无重金属成份，废水处理站采用生化处理工艺处理，其污泥和城市生活污水厂相似，可经脱水干化后送水泥厂焚烧处置；草酸、醋酐等物料废包装材料主可外卖物资公司回收利用。

甲醇制氢在产生废催化剂、废活性炭、废分子筛等废物，光催化氧化设备产生的废催化剂主要成分为二氧化钛，导热油炉产生废导热油均属于一般固废，可送相应物质回收单位回收处理。

松香氢化甲醇制氢废催化剂、设备的废润滑油、废紫外线灯管均属于危废，按照危险废物相关要求，需送湖南瀚洋环保科技有限公司、株洲湘盛环保科技有限公司等具有危废处理资质的单位回收处置，且须按国家危险废物有关规定进行储运及处理处置。

冰片生产线α蒎烯油脱水产生的废分子筛、非均相分离过滤产生过滤介质，其在生产

过程中的作用和“化工行业生产过程中产生的废活性炭”相似；废水处理站产生的浮油性质与“其他工艺过程中产生的油/水、烃/水”相似，这两个固废建议应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，在未确定前按照危险固废进行管理。

生活垃圾由环卫部门收集统一处理。

表 7-6 危险废物贮存场所（设施）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 (m ³)	贮存 方式	贮存 能力	贮存 周期
1	危废仓库	废水处理站产 生的浮油	HW0 9	900-0 07-09	油水 区	8	桶装	1t	半年
2		冰片生产线废 过滤介质	HW4 9	900-0 39-49	滤芯 区	8	桶装	1t	半年
3		氢化松香生产 线废催化剂 (钯)	HW5 0	261-1 51-50	催 化 剂区	2	箱装	0.1t	半年
4		废润滑油等	HW0 8	900-2 49-08	矿物 油区	10	桶装	1t	半年
5		废紫外线灯管	HW4 9	900-0 41-49	灯管 区	2	箱装	0.1t	半年
6		废气处理装置 产生的废活性 炭	HW4 9	900-0 41-49	活性 炭区	20	袋装	5t	半年

危险废物处理措施分析：湖南瀚洋环保科技有限公司是长沙危险废物处置中心建设和运营服务单位。长沙危险废物处置中心是根据《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》筹建的项目，处置长沙市、株洲市、湘潭市、岳阳市、益阳市、常德市、怀化市、湘西自治州、张家界市及娄底市十个地州市辖区范围的危险废物。2016年10月，长沙危废中心完成竣工验收（湘环评验[2016]61号），总处置规模5.745万t/a+0.1万t/a暂存，其中物化处理规模1.2万t/a，稳定化/固化处理规模2.1万t/a，焚烧处置规模2.145万t/a，直接安全填埋废物0.3万t/a。因危废中心一期安全填埋的规模为3.25万t/a，剩余有效库容仅能满足远期3.15年的填埋需求，2018年7月，瀚洋环保对危废中心二期填埋场进行扩建并取得湖南省环境保护厅批复（湘环评[2018]18号），扩建工程建成后将新增有效库容为235.5万m³，整个安全填埋填埋量10万t/a。长沙危废中心标准经营危险类别：HW01 医疗废物（831-003-01 831-004-01 831-005—010）；HW02 医药废物；HW03 废药物、药品；HW04 农药废物；HW05 木材防腐废物；HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物；HW07 热处理含氯废物；HW08 废矿物油与含矿物油废物；HW09 油/水、烃/水混合物或乳化液；HW11 精（蒸）残渣；HW12 染料、涂料废物；HW13 有机树脂类废物；HW14 新化学物质废物；HW16 感光材料废物；HW17 表面处

理废物、HW18 焚烧处置残渣；HW19 含金属簇基化合物废物；HW20 含铍废物；HW21 含铬废物；HW22 含铜废物；HW23 含锌废物；HW24 含砷废物；HW25 含硒废物；HW26 含镉废物；HW27 含锑废物；HW28 含碲废物；HW30 含铊废物；HW31 含铅废物；HW32 无机氟化物废物；HW33 无机氯废物；HW34 废酸；HW35 废碱；HW36 石棉废物；HW37 有机磷化合物废物；HW38 有机氯化物废物；HW39 含酚废物；HW40 含醚废物；HW45 含有机卤化物废物；HW46 含镍废物；HW47 含钡废物；HW48 有色金属冶炼废物；HW49 其它废物；HW50 废催化剂。可见，本项目产生的危险废物均属于该公司的处置范围内，该公司也有处理本项目危废的能力。

变更项目产生的固体废物通过以上方法处理处置后，对周围环境及人体影响很小，所采取的处置措施是可行的。必须指出的是，固体废物处理处置前在厂危废仓库内的堆放、贮存场所应按照国家固体废物贮存有关要求设置，在厂内存放时要有防水、防渗措施，避免其对周围环境产生污染。固废暂存场建设要求：

本项目一般工业固废与危险固废暂存在堆场内，一般工业固废与危险固废分开存放。一般固废暂存场所建设应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及的要求进行建设，各类固体废物分类收集，不得相互混合，贮存、处置场的竣工，暂存必须经环境保护行政主管部门验收合格后，方可投入生产或使用；一般工业固体废物的种类和数量，详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的相关要求进行建设，贮存危险废物符合国家环境保护标准的防护措施，贮存容器应与物质不得发生反应要求、具有相容性，建议使用金属包装材料或树脂包装材料；危险废物暂存周期一般不超过半年。建设单位和接收单位均严格按《危险废物转移联单管理办法》完成各项法定手续和承担各自的义务，以保证废渣不会对环境造成二次污染。厂内危险废物的贮存还需注意以下几点：

①应当使用符合标准的容器盛装危险废物：容器完好无损、材质满足相应的强度要求、衬里要与危险废物向容、容器上必须粘贴符合相应标准的标签；禁止将不相容的危险废物混装在同一容器里。

②危险废物堆要防风、防雨、防晒；在衬里上设计、建造浸出液收集消除系统；应设计建造径流疏导系统和雨水收集池。地面均进行固化，并在危化库及厂房四周设置泄漏导流沟与事故应急池相连，收集泄漏物料及消防废水。

③按 GB18597-2001 第 7、8、9 条之规定加强危险废物贮存设施的运行和管理。

④运输废渣的车辆要采取防扬散、防流失、防渗漏等防止污染环境的措施。

⑤制定好固体废物特别是危险废物转移运输途中的污染防治及事故应急措施。

⑥公司应按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）要求做好厂区内的危险分为收集、贮存、运输工作，厂区外运输应按照相关规定委托有资质单位进行运输。

在采取上述措施后，本项目产生的固体废物均能够得到妥善处置，固体废物处置措施在经济上和技术上是合理和可行的。

所有废物均得到合理处理，对外界影响较小，处置措施可行。

7.5 地下水保护措施

根据《中华人民共和国水污染防治法》的相关规范，按照“源头控制、被动控制、污染监控、应急响应”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

7.5.1 主动控制，即从源头控制措施。

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

7.5.2 被动控制，即分区防治措施。

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处理分。

根据《石油化工工程防渗技术规范及条文说明》（GB/T50934-2013），可将建设场地划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。对污染防治区采取不同等级的防渗方案：

① 一般污染防治区

一般污染防治区主要指地面、明沟、雨水监控池、事故水池、循环水场冷却塔底水池及吸水池等区域或部位。因此，在这些区域或部位只需采取一般防渗措施。一般污染防治区防渗采用灰土垫层与现浇防渗钢纤维混凝土面层（混凝土防渗等级不小于 S6，混凝土 S6 级渗透系数为 $0.419 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）。一般污染防治区包括消防水池、仓库等没有直接污水渗漏风险的区域。一般污染防治区的典型防渗结构见图 7-4。

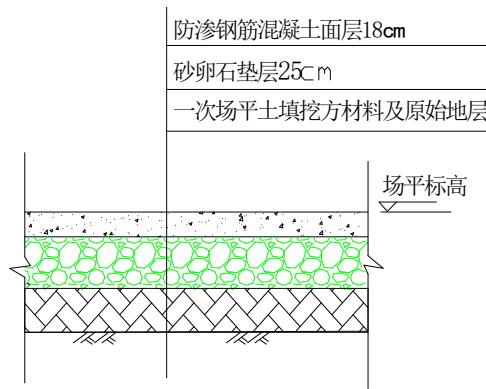


图 7-4 一般污染防治区典型防渗结构示意图

② 重点污染防治区

重点污染防治区主要指地下管道、地下容器、储罐及设备，(半)地下污水池、油品储罐的环墙式罐基础等区域或部位。这些设备和设施发生物料和污染物泄漏很难发现和处理，如处理不及时会对地下水造成污染，因此，在这些区域或部位需要采取重点防渗措施。重点防治区典型防渗结构如图 7-5，装置区地面防渗做法：现浇防渗钢筋钢纤维混凝土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ），防渗涂料面层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$ ）。重点防渗区包括等。

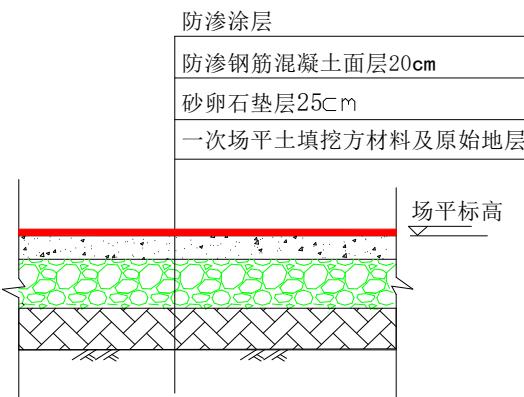
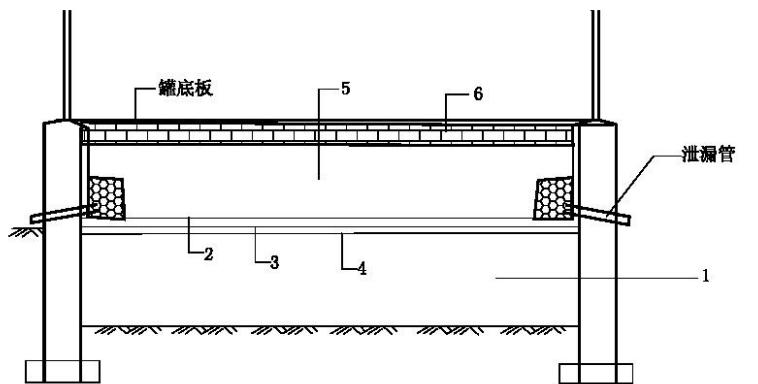


图 7-5 重点污染防治区典型防渗结构示意图

③ 储罐防渗

考虑到储罐的特殊性，对罐区防渗进行独立设计。罐区的典型防渗结构具体图 7-6。



1—罐基础填料层或原土夯实；2—膜上保护层，长丝无纺土工布；
3—高密度聚乙烯（HDPE）膜，1.5mm；
4—膜下保护层，长丝无纺土工布；5—砂垫层，150mm；
6—沥青砂绝缘层，50mm；

图 7-6 罐区防渗结构示意图

基础防渗需要采取以下的措施：从下到上为地基土、填料层、膜下保护层、HDPE 膜（厚度为 2.0mm）、膜上保护层、砂垫层、沥青砂绝缘层。膜上保护层和膜下保护层可采用长丝无纺土工布，规格不宜小于 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。防渗层应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。HDPE 膜与环墙基础连接处应进行防渗处理；罐区地面和围堰防渗采用双层复合防渗结构，即 HDPE 膜（厚度不小于 1.5 mm，渗透系数不大于 10^{-7} cm/s ）+抗渗混凝土（厚度不宜小于 100mm）。

此外，工程中 HDPE 膜还应满足以下要求：HDPE 膜应坡向盲沟或排水沟，膜的宽幅不小于 7m，膜的耐环境应力开裂时间不应小于 400h，膜的标准氧化诱导时间不应小于 120min。土工布采用长丝无纺土工布，标称断裂强度不小于 $30\text{kN}/\text{m}$ ，单位面积质量不小于 $450\text{g}/\text{m}^2$ 。

7.5.3 污染监控措施

根据厂区地下水流向及污染晕扩散范围，在厂区内地布置地下水浓度监测孔。布置监测孔的作用主要是：以重点防治区（含罐区）为污染源头，围绕源头布置监测孔，定期监测各观测孔浓度变化，判断污染晕扩散趋势，减少或防止污染物大量渗入地下水。布设监测孔应保证①监测层位为潜水含水层；②按区域地下水总体流向，污染源下游不等间距布设若干监测孔，从而保证监测孔能实时有效的起到监测、预防的作用；③充分利用已有水样井布设监测井。

根据厂区布置、地下水流向、污染模拟预测结果及地下水保护目标，将本次施工的钻孔 JCK1 至 JCK8 全部作为监测孔。将 JCK1、JCK5、JCK7、JCK8 作为重点监测孔，JCK2、JCK4 为背景监测井，其余为一般监测孔。在采水样的同时进行水位监测。根据

监控结果，尽量改善工艺，减小污染物对地下水水质的威胁。

7.5.4 防治污水突发事故的措施

在非正常工况情景下，项目产生的污染物对地下水的影响范围较大，因此必须制定地下水风险事故应急响应预案。地下水污染事故应急措施具体如下：

在事故发生后时，为防止受污染的地下水向周边地带扩散，可以采用开采厂区地下水的方法，使地下水水流线向厂区集中，有效地防止地下水污染物扩散。厂区布设的地下水监测井（JCK5）可以兼具抽水功能。污染监控井及抽水井应充分加以保护，做到经常检修，保持良好的工作状态以备应急使用。

在进行抽水阻断的同时，地表防渗及阻断污染源泄漏等应急手段应同时进行。阻断污染源泄漏完成24小时后，对抽出地下水水质进行检测，直至各组分浓度降至预警浓度以下，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准后，可以逐渐恢复正常状态。

地下水环境的保护应以地面防渗等主动性措施为主要保护手段，使污染源的渗漏达到最小程度，并辅以地下水环境监测和应急保护措施进行含水层的防护。

7.6 土壤环境污染防治措施

7.6.1 土壤污染防治原则

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急相应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制

主要包括在工艺、管道、设备、废水存储及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑冒滴漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低程度。

(2) 末端防治措施

主要包括污染地面的防渗措施和泄露、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，集中处理，末端控制采取分区防渗原则。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水监控体系，包括建立完善的土壤、地下水监测制度、科学合理设置地下水污染监控井，及时发现污染，及时控制。

(4) 应急相应措施

包括一旦发现地下水污染事故，及时启动应急预案，采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使得污染得到治理。

7.6.2 拟采取措施

根据各区可能泄露至地面区域污染物的性质和生产单位构筑方式，以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）要求，根据炼化工各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分重点污染防治、一般污染防治区和非污染防治区。

生产过程中涉及的各种危险废物需分类贮存于严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求建设的危险废物暂存库内。库内地面全部硬化并进行防渗处理。严格控制各危险废物贮存和转运过程，避免露天堆存和沿途撒落，同时加强危险废物的日常管理与维护，进行定期安全检查，一旦发生问题及时处理，以确保危险废物安全可靠的运行。

企业雨污分流，设阀门，雨水经雨水管网外排，对生产废水收集沉淀池设专人负责日常维护、监管，并设事故池、紧急阀门等，减少事故状态下废水进入周边土壤环境的可能。

7.7 非正常排污防范措施

根据工程分析，本项目废气非正常排污主要为：①生产线有机尾气未经处理，直接排放；②食用树脂造粒废气未经布袋除尘装处理直接排放。废水的非正常排污主要为污水处理设施运行不正常导致的效果达不到排放标准要求。

为减少非正常排污的发生概率并尽量减轻对环境的影响，需采取相应的防范措施：

（1）平时加强对设备、管道、处理设施及储罐的维护，杜绝因设备原因导致物料泄漏造成环境污染。

（2）为防止因停电导致废气直接排放，公司需配备柴油发电机作为备用电源；确保在生产设备停车前，废气处理装置的正常运行。

（3）在装置停车检修前，应排净生产系统（设备、管道）内储存的气、液、固体物料，凡存放过可燃、可爆、有毒、有害物料的设备及管道，在检修前，必须排净物料，吹扫、置换干净并分析合格。

（4）废水处理站、废气处理设施需配备专职操作人员，加强污染源监测，定期委托有资质单位对污染源进行监测，条件成熟时企业设立监测机构。

7.8 施工期环保措施

7.8.1 施工噪声污染控制措施

（1）合理安排施工时间，制定施工计划时，应尽量避免大量高噪声设备同时施工；其

次，高噪声设备施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量。

(2)合理布局施工场地，避免局部声级过高，在施工时，应避免高噪声设备放置在临近居民一侧的西面、西北面。

(3)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，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法减低噪声。对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声级。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

(4)降低人为噪音，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

(5)建立临时屏障。对位置相对固定的机械设备，尽可能采用室内布置，不能入棚入室的可适当建立单面声障。

7.8.2 施工扬尘污染控制措施

- (1)根据气象、季节合理安排施工，风力大于4级时，停止有扬尘产生的各种施工。
- (2)工地周围设置符合标准的围挡，较好的围挡可使周围地面尘土量比不围挡减少80%。
- (3)施工场地每天定期洒水，防止扬尘产生，在大风日加大洒水量及洒水次数。
- (4)施工场地内运输通道及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；
- (5)运输车辆进入施工场地应低速行驶或限速行驶，以减少产尘量；
- (6)如需要干水泥，运输应用密闭式槽车运送到水泥仓库中；
- (7)避免起尘原材料的露天堆放；
- (8)所有来往施工场地的多尘物料均应用帆布覆盖；
- (9)施工扬尘量将随管理手段的提高而降低，如管理措施得当，扬尘量将降低50%~70%，大大减少对环境的影响。

(10)施工建设过程中产生的建筑垃圾及工程渣土按政府有关要求执行。在各类建设工程竣工后，施工单位应在一个月内将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

7.8.3 施工水污染控制措施

场地基坑积水、设备堆场、沙石清洗等建筑工地排水，含有大量泥沙及悬浮物，未经沉淀不得排放；施工人员生活污水应设化粪池进行处理后排放。

机修含油废水集中收集，经隔油处理后排放。严禁施工过程中的泥浆水、废油、生活污水直接排入水体。

7.9 清洁生产简述

我们国家尚未出台冰片行业的清洁生产标准，本评价参考主要参考同行业及本公司过去的生产情况进行对比分析，对本公司清洁生产指标定为资源和能源消耗指标、生产工艺及设备指标、资源综合利用指标、污染物排放指标、产品特征指标等。

7.9.1 生产工艺和设备

7.9.1.1 生产工艺先进性

药品冰片来源目前主要天然冰片(天然右旋龙脑)和合成冰片，其中天然冰片是利用龙脑樟树为原料提取生产冰片，其原料受到，主要以进口为主。国内冰片生产企业大多主要是利用 α 蒎烯通过酯化、皂化反应生产合成冰片(合成龙脑)。目前国内合成冰片生产企业生产工艺流程与本项目相同，均为 α 蒎烯、草酸通过酯化、皂化等得到冰片，安徽省轻工科学技术研究所利用工业松节油和氯乙酸为原料合成冰片的发明专利(CN1058953)，产品得率可达40%以上(低于公司目前产品得率)，但未见工程实践。采用 α 蒎烯、草酸生产冰片工艺中使用催化剂包括硼酐、偏钛酸两种，其中以硼酐使用为主。使用偏钛酸主要是铜陵冰片厂，其年生产能力150吨，偏钛酸使用过程也不能得到回收利用，需水洗后排放，生产成本较高；且偏钛酸对原料含水要求更高，相对工艺较复杂，因而国内最大的两家冰片-企业本公司和梧州黄埔化工药业有限公司均未采用该工艺。

食品级树脂可分为食品级松香树脂和食品级氢化松香树脂，分别是松香、氢化松香与相关助剂在高温下进行酯化反应，高度聚合后的一种高软化点、高粘性的三环二萜类化合物。国内食品级树脂生产企业大多主要是利用松香通过氢化制得氢化松香，再以松香或者氢化松香为主要原料与相关助剂（如甘油等）在高温下进行酯化反应，该工艺在国外应用的比较广泛，本项目产品主要为出口日本等。

7.9.1.2 工艺装置和设备的先进性

工程淘汰了原有生产线和全部老旧的设备，异地改扩建工程部分装备水平达到国际先进水平，采取了有效的污染防治和处理措施，使工程污染得到控制。与国内同行业相比，工程冰片生产线采用先进技术及装备主要有：

表 7-7 项目冰片生产线先进技术及装备

	现有工程	拟建工程
干燥	1、敞开式干燥，废气排放量大，无组织排放； 2、草酸干燥得率为58.7% 3、 α 蒎烯油脱水采用工业盐，有高浓度含盐废水产生。	1、全密闭真空干燥，配备相应草酸处理装置； 2、草酸干燥得率由58.7%提高到71%，减少了草酸的损耗； 3、 α 蒎烯油干燥由工业盐脱水改为滤芯，其 α 蒎烯油中的水分含量可从0.06-0.08%脱水达到<10PPM级，减少醋酐使用量；
酯化	间歇人工投料，人工控制温度、反应时间	1、机械投料，电脑控制温度、反应时间， 2、草酸为连续小批量投料，减少副反应，可减少 α 蒎烯油的用量。
水洗	1、直接用水洗涤，用水量大；	1、增加三分离工序，直接将过量的草酸和催化剂硼酐通过分离

	2、水洗釜为敞开式，有无组织废气产生； 3、水洗工序用水量为 3.8m ³ /t 产品	处理实现固液分离，固态的草酸硼酐可返回酯化工序重新利用，减少了两者的消耗。 2、采用高效管道混合器，减少水的用量。
白轻油	蒸汽直接通入酯化液中加热，蒸汽量为 4m ³ /t 产品	采用连续高精度的蒸馏塔，减少蒸汽的用量及废水的产生。
皂化蒸馏	1、冰片皂化蒸馏工序目前使用的冷却器中冷凝的粗龙脑直接与冷却水接触，污染了冷却水，导致其不能循环使用 2、采用硫酸破乳的操作模式	1、采用先进的皂化工艺技术，减少了废水的产生及冷却水的用量，所有冷却用水均可实现循环使用，也相应提升了粗龙脑的质量，减少废水产生量 95 m ³ /t 产品； 2、采用先进的草酸钠生产工艺代替硫酸破乳，减少废水排放量； 3、采用先进的草酸钠生产工艺将重合油分离装置，增加重合油的回收率；
一次片、 二次片、 包装	1、结晶槽密封不严，无组织排放量大； 2、汽油回收在常温下回收，回收效率不高； 3、离心、烘干等工序无组织排放量大 4、汽油用量为 0.78m ³ /t 产品 5、人工包装	1、直接在密闭生产设备及特制结晶器中完成结晶、采用先进的烘干设备，选用密闭设备方式进行、并增加收回回流装置，减少无组织排放量，该设备带有油气回收装置，溶剂回得率>95%； 2、增加一套汽油冷凝回收装置，增大回收量； 3、烘干改用真空干燥机， 4、增加一套车间废气吸收处理装置，处理后废气有组织排放； 5、汽油用由 0.78m ³ /t 产品减少到 0.03m ³ /t 产品 6、全自动包装

表 7-8 食用树脂(氢化松香)生产线改进表

生产线		现有工程	拟建工程
氢化松香生产线	破碎、投料	松香人工破碎、投料，废气排放量大，无组织排放	恒新生产的热松香，没有熔解，减少了废气排放
	氢化	间歇人工投料，人工控制温度、反应时间	机械投料，电脑控制温度、反应时间缩短，尾气排至甲醇裂解回收，减少了无组织排放。
食用树脂生产线	酯化	间歇人工投料，人工控制温度、反应时间长	机械投料，电脑控制温度、反应时间，缩短
	其它	1、重松节油未冷凝收集，直接排放。 2、重油、轻油冷凝废气、抽真空废气直接无组织排放。	1、增加重松节油列管、螺旋冷凝装置，较原有工程收集了重松节油副产品，减少了 VOCs 的排放。 2、增加收集装置及光催化氧化废气处理设备，改有组织排放。

生产线生产工艺、设备远远高于现有工程生产水平。

7.9.1.3 产品特征指标

本工程产品特征指标见下表。

表 7-9 产品特征指标

指 标	产品指标	本工程
冰片质量指标	《中国药典》(2010 年版)冰片(合成龙脑)	符合
食用树脂质量指标	GB 10287-2012《 食品安全国家标准 食品添加剂 松香甘油酯和氢化松香甘油酯》	符合

公司生产是严格按照国家产品质量标准要求进行生产，其生产产品均符合产品质量标准要求。

7.9.2 资源和能源消耗指标

本工程的资源综合利用指标见表 7-10。

表 7-10 资源与能源消耗综合利用指标 单位: kg/t

	序号	项 目	拟建工程	现有工程		序号	项 目	拟建工程	现有工程
冰 片 生 产 线	1	α蒎烯油			食用 树 脂 (氢 化 松 香) 生 产 线	1	松香		
	2	草酸				2	甘油		
	3	硼酸				3	甲醇		
	4	醋酐				4	氢气 (m ³)		
	5	液碱				5	氮气 (m ³)		
	6	石油醚 III				6	钯		
	7	硫酸							

表 7-10 是现有工程与拟建工程吨产品原材料及能源消耗对比情况, 工程后, 原辅材料消耗中各种物料的单耗大幅度下降, 清洁生产水平明显提高。

7.9.3 污染物排放指标

工程后, 通过采用先进及工艺装备, 污染物的排放单耗大幅下降, 由于基本杜绝了废气的无组织排放情况, 工程后各种污染物的单位产品排放量也大幅下降。

7.9.4 节能措施

本工程严格遵守《中华人民共和国节约能源法》(1998年1月1日)、国家计委计资源[1991]350号《关于进一步加强节约能源工作的若干意见》等要求。以国家能源政策为基础, 以行业标准为准绳, 采取了一系列措施, 达到了节能降耗的目的。

工程采取一系列的节能措施, 主要体现在以下 8 个方面:

(1)本项目在总图布置上各生产车间按物料流向布置, 缩短了供物及供能距离, 减少了管网长度, 并从工艺流程设计上考虑使物流、能源供应便捷、合理。

(2)本项目工艺流程简捷, 设备布置尽量利用位差实现物料的输送, 布置紧凑, 设备利用率高。

(3)在企业内部建立完善的能源管理体系, 配备兼职业能能源管理人员, 完善能源计量器具, 达到《企业能源计量器具配备和管理导则》(GB/T17167-1997)中的要求, 做到节能管理, 严把技术质量关。

(4)本工程全部采用计量泵控制投料。

7.9.5 污染减量化

(1)废水: 本工程设有循环水站, 将冷却水循环、蒸汽冷凝水做循环水冷却水使用。

(2)废气: 一次片、二次片生产工序均配有油气回收装置, 物料得到大量回收, 生产尾气经车间废气处理装置达标排放。

(3)噪声处理: 工程采取多种降噪减振设施, 高噪声设备尽量选用低噪声产品并置于室内隔声。同时设置单独基础或减振措施, 和相应的消声装置。此外, 在总平面布置时

利用地形、厂房、声源方向性及绿化植物的吸收噪声的作用等因素进行合理布局，充分考虑综合治理的作用来降低噪声污染。

7.9.6 小结

本工程是一个搬迁异地改扩建项目，淘汰了原来落后的生产设备，采用目前国内最为先进的自动化控制设备，通过增加非均相分离装置等设备回收了物料，在生产中对三废采取了一系列的控制、回收与治理有效措施，从而达到清洁生产、循环经济的要求。工程采用先进的工艺技术，强调整节能节水、环保资源综合利用等技术的应用。本工程清洁生产水平较高，属于国内同行业先进水平。

第 8 章 环境风险评价

8.1 评价目的

本项目生产过程中使用和贮存有一定量的易燃、易爆、有毒等物料，化学反应过程具有高温特性，有些物料具有发生火灾、爆炸、有毒有害物料泄漏等突发性风险事故的可能性。为避免和控制事故的发生，需对本工程运行过程中可能发生的事故环境影响进行预测评价。

该项目进行环境风险评价和管理的主要目的为：

- (1)根据项目工程特点，对冰片生产等工艺过程中存在的各种事故风险因素进行识别；
- (2)针对可能发生的主要事故分析，预测有毒、易燃、易爆物质泄露到环境中所导致的后果，以及应采取的缓解措施；
- (3)有针对性地提出切实可行的事故应急处理计划和应急预案，完善安全设计，以此以指导设计和生产，减少或控制本工程的事故发生频率，减轻事故风险对环境和社会的危害，以合理的成本实现安全生产；
- (4)为公司制定事故应急预案提出相关建议。

8.2 风险识别

8.2.1 风险识别范围

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及的物质风险识别。

- (1)生产设施风险识别范围：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；
- (2)物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、中间产物、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

8.2.2 环境敏感目标

项目周边 5km 范围内环境敏感目标见下表

表 8-1 本项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征				
	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
环境空气	1 青山寺	南面	260	寺庙	约3人
	2 谢家垅社区新屋组居民	西南面	230	农村居住区	26栋105人
	3 龙湖村月岭组居民	南面	1330	农村居住区	21栋80人
	4 龙湖村居民	南面	1600	农村居住区	300栋1200人
	5 龙湖村小学	南面	1750	学校	在校师生150人
	6 谢家垅社区塘角上组居民	西南面	330	农村居住区	15栋60人
	7 谢家垅社区居民	西南面	1100	农村居住区	110栋500人
	8 胡公庙社区圳现垅组居民	西面	660	农村居住区	22栋88人
	9 谢家垅社区对门组居民	西面	1100	农村居住区	40栋160人
	10 黄双桥村	西北面	1500	农村居住区	20栋70人
	11 爱敬堂公司倒班宿舍(公租房)	北面	125	职工宿舍	6F, 可居住200人
	12 胡公庙社区水金桥组居民	北面	1060	农村居住区	25栋100人
	13 胡公庙社区居民(规划为工业用地)	北面	1100	农村居住区	20栋70人
	14 敖州工业园管委会	北面	1400	农村居住区	约100人
	15 敖州工业园安置区、江桥街道	东北面	1880	农村居住区	3000人
	16 西阁社区居民区	东面	1200	农村居住区	5000人
	17 株洲恒新林业科技有限公司宿舍	东南面	160	职工宿舍	约300人
	18 联星街道	东	2850-5000	城区、居住区	约5万人
	19 江桥街道	北、西	2500-5000	农村居民	约3.2万人
	20 谭家街道	南	2900-5000	农村居民	约8000
厂址周边 500 m 范围内人口数小计					608
厂址周边 5 km 范围内人口数小计					>9万
大气环境敏感程度E 值					E1
地表水	受纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24 h 内流经范围/km	
	1	洣水	III类	未跨省	
	内陆水体排放点下游 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
地下水	1	洣水	S3	III类	/
	地表水环境敏感程度E 值				
	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
地下水	1	无	G3	III类	$Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定

	地下水环境敏感程度E 值	
--	--------------	--

8.2.3 风险物质识别内容

8.2.3.1 物质识别

本项目在生产、储存过程中,涉及的主要物料包括原料、辅料和产品,其中石油醚III、双戊烯、甲醇、松节油、氢气、天然气、 α 蒎烯被列入《危险化学品名录》(2002年版)中。本项目生产过程中涉及的危险化学品的危险类别、毒性、分布情况、理化性质及危险特性见表 8-3 至表 8-12。

表 8-2 生产过程中涉及的危险化学品危险类别

类别	物料名称	CAS 号	危规号	危险特性	分布情况
原料	α 蒎烯	7785-20-4	33642	易燃易爆, 有毒	储罐区、冰片生产线
	液碱	7732-18-5	82001	碱性腐蚀品	储罐区、冰片生产线
	石油醚 III	8032-32-4	31001	易燃液体、爆炸性物质	储罐区、冰片生产线
	硼酸	10043-35-3	-	受高热分解放有毒气体	仓库、冰片生产线
	醋酸	64-19-7	81601	易燃、腐蚀性	仓库、冰片生产线
	草酸	144-62-7	-	加热分解产生易燃的有毒气体。	仓库、冰片生产线
	甘油	56-81-5	-	-	储罐区、冰片生产线
中间产物	氢气	133-74-0	21001	易燃气体、爆炸性物质	甲醇裂解制氢装置、
辅料	甲醇	67-56-1	32058	易燃液体、爆炸性物质	氢化松香生产线
产品	白轻油(双戊烯)	138-86-3	33639	可燃液体	冰片生产线、仓库
	小茴香油	18368-91-7	-		副产品车间
	草酸钠	62-76-0	-		副产品车间
	冰片	507-70-0	41535		冰片生产线、仓库
	重合油(参考 α 蒎烯)	7785-20-4	33642	易燃易爆, 有毒	储罐区、冰片生产线
	食用树脂	8050-31-5	-		生产车间

表 8-3 冰片理化性质及危险特性

标识	中文名: 冰片、龙脑、龙脑香、片脑、冰片脑			危险货物编号: 41535
	英文名: Acetic anhydride			UN 编号: 1312
	分子式: C ₁₀ H ₁₈ O		分子量: 154.25	CAS 号: 507-70-0
理化性质	外观与性状	白色、半透明结晶, 有似樟脑气味, 能升华。		
	熔点(℃)	208	相对密度(水=1)	1.01
	沸点(℃)	212	饱和蒸气压(kPa)	/
	溶解性	溶于醇、醚, 微溶于水。		
毒性	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		

及健康危害	毒 性	大鼠经口 LD ₅₀ (mg/kg): 500; 小鼠经口 LD ₅₀ (mg/kg): 1059。					
	健康危害	吸收后有微毒，可能引起过敏反应，有刺激作用。接触后可引起头痛、恶心、呕吐及惊厥。					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	CO			
	闪点(℃)	65.56	爆炸上限(v%)	-			
	引燃温度(℃)	-	爆炸下限(v%)	-			
	危险特性	易燃，遇热易升华，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、火花、高热和火焰有燃烧爆炸危险。与氧化剂可发生反应。					
	禁 忌 物	强氧化剂。					

表 8-4 醋酸的理化性质及危险特性

标 识	中文名：乙酸[含量>80%]; 醋酸；冰醋酸				危险货物编号：81601		
	英文名：acetic acid				UN 编号：2789		
	分子式：C ₂ H ₆ O ₂		分子量：60.05		CAS 号：64-19-7		
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有刺激性酸臭。					
	熔点 (℃)	16.7	相对密度(水=1)	1.05	相对密度(空气=1) 4.1		
	沸点 (℃)	118.1	饱和蒸气压 (kPa)		2.07/20℃		
	溶解性	溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。					
	毒 性	LD ₅₀ : 3530mg/kg(大鼠经口), 1060mg/kg(兔经皮); LC ₅₀ : 13791 mg/m ³ 1 小时(小鼠吸入)					
	健康危害	吸入本品蒸气对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触，轻者出现红斑，重者引起化学灼伤。误服浓乙酸，口腔和消化道可产生糜烂，重者可因休克而致死。慢性影响：眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。					
	急救方法	①皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：用水漱口，就医。					
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃 烧 性	易燃	燃 烧 分 解 物	一氧化碳、二氧化碳。			
	闪 点(℃)	39	爆 炸 上 限 (v%)	17.0			
	引 燃 温 度(℃)	463	爆 炸 下 限 (v%)	4.0			
	危 险 特 性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与铬酸、过氧化钠、硝酸或其它氧化剂接触，有爆炸危险。具有腐蚀性。					
	建 规 火 验 分 级	乙	稳 定 性	稳 定	聚 合 危 害		
	禁 忌 物	碱类、强氧化剂。					

储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。冻季应保持库温高于16℃，以防凝固。保持容器密封。应与氧化剂、碱类分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。搬运时要轻装轻卸，防止包装和容器损坏。</p> <p>泄漏处理：疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。</p>
灭火方法	用水喷射逸出液体，使其稀释成不燃性混合物，并用雾状水保护消防人员。 灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。

表 8-5 双戊烯理化性质及危险特性

标识	中文名：双戊烯；二聚戊烯；蒈烯；1,8-蒈二烯		危险货物编号：33639	
	英文名：Dipentene；Pentene dimer；DL-Limonene			UN 编号：2052
	分子式：C ₁₀ H ₁₆	分子量：136.23		CAS 号：138-86-3
理化性质	外观与性状	无色液体，有类似柠檬的香味。		
	熔点(℃)	-97	相对密度(水=1)	0.86
	沸点(℃)	174.6	饱和蒸气压(kPa)	0.13(14℃)
	溶解性	不溶于水，可混溶于醇。		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	LD ₅₀ ：5000mg/kg(大鼠经口)。		
	健康危害	吸入或口服对身体有害。对眼睛、粘膜和呼吸道有刺激作用。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	45	爆炸上限%(v%)：	6.1
	自燃温度(℃)	237	爆炸下限%(v%)：	0.7
	危险特性	遇高热、明火有引起燃烧的危险。与氧化剂接触猛烈反应。若遇高热，可发生聚合反应，放出大量热量而引起容器破裂和爆炸事故。		
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、强酸。		
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		

表 8-6 石油醚 III 理化性质及危险特性

标识	中文名	石油醚 III	危险货物编号	31001
	英文名	Gasoline；Petrol	UN 编号	1203
理化性质	外观与性状	无色或淡黄色易挥发液体，具有特殊臭味。		
	熔点(℃)	<-60	相对密度(水=1)	0.78~0.97
	沸点(℃)	40~200	饱和蒸气压(kPa)	/
健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。		
	毒性	LD ₅₀ ：500~5000mg/kg(哺乳动物吸入)		

	健康危害	主要作用于中枢神经系统。急性中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止及化学性肺炎。可伴有中毒性周围神经病。液体吸入呼吸道致吸入性肺炎。溅入眼内，可致角膜溃疡、穿孔，甚至失明。皮肤接触致急性接触性皮炎或过敏性皮炎。急性经口中毒引起急性胃肠炎；重者出现类似急性吸入中毒症状。慢性中毒：神经衰弱综合征，周围神经病，皮肤损害。									
燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	易燃		燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫。					
	闪点(℃)	<-2		爆炸上限(v%)		8.7					
	引燃温度(℃)	350		爆炸下限(v%)		1.1					
	危险特性	其蒸气能与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。									
	建规火险分级	甲		稳定性	稳定	聚合危害					
	禁忌物	强氧化剂									
	灭火方法	用泡沫、二氧化碳、干粉灭火，用水灭火无效。									
急救 措施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。										
泄漏 处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。										

表 8-7 草酸理化性质及危险特性

标识	中文名：草酸二乙酯、乙二酸二乙酯		危险化学品序号：2579	UN 编号：2525		
	英文名：Diethyl oxalate Ethyl oxalate； Oxalic acid diethyl ester					
	分子式：C6H10O4	分子量：146.14		CAS 号：95-92-1		
外观与性状：无色无臭气体。						
主要用途：用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。						
理化 性质	熔点(℃)	-259.2℃	相对密度（空气=1）	0.07		
	沸点(℃)	-252.8℃	相对密度（水=1）	0.07(-252℃)		
	临界温度(℃)	-240℃	临界压力 (MPa)	1.30		
	饱和蒸汽压(kPa)	13.33(-257.9℃)	燃烧热 (kJ/mol)	241.0		
	最小引燃热量(mJ)	--				
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚					
	接触限值	中国 MAC		未制定标准		
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	经呼吸道吸收		毒性：--		
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。				
	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。				
燃 烧	燃烧性	易燃	闪点 (℃)	--℃		
	自燃温度 (℃)	400℃	爆炸极限 (v %)	4.1~74.1%		

危 险 性	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。					
	燃烧分解产物	水	聚合危害	不聚合			
	稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂、卤素			
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。					
急救措施	①可能接触其蒸气时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。②呼吸系统防护中已作防护③穿透气型防毒服④戴防化学品手套						
泄漏处置	泄漏应急处理迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。						
储运注意事项	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、还原剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。						

表 8-8a α 蒎烯理化性质及危险特性

标 识	中文名： α — α 蒎烯； α —松油萜		危险货物编号：33642	
	英文名： α -Pinene；2-Pinene			UN 编号：2368
	分子式：C ₁₀ H ₁₆	分子量：136.23		CAS 号：7785-20-4
理化性质	外观与性状	无色透明液体，有松节油的气味。		
	熔点（℃）	-102.2	相对密度(水=1)	0.86
	沸点（℃）	155	饱和蒸气压 (kPa)	1.33(37.3℃)
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚、氯仿等多数有机溶剂。		
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收		
	毒性	/		
	健康危害	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。高浓度对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸道有强烈的刺激作用。中毒表现有烧灼感、咳嗽、喘息、喉炎、气短、头痛、恶心和呕吐。有麻醉作用。可引起肾脏损害。慢性影响：长期接触易发生呼吸道刺激症状及乏力、嗜睡、头痛、眩晕、食欲减退等。		
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	一氧化碳、二氧化碳。
	闪点(℃)	33	爆炸上限% (v%)：	/
	自燃温度(℃)	255	爆炸下限% (v%)：	/
	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。与硝酸发生剧烈反应或立即燃烧。		
	建规火险分级	乙	稳定性	稳定
	禁忌物	强氧化剂、硝酸。		
	灭火方法	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。		
急 救 措 施	①皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少15分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。			

泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。
储运注意事项	①储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放，切忌混储。不宜大量储存或久存。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。②运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、酸类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。严禁用木船、水泥船散装运输。

表 8-9 甲醇的理化性质及危险特性

中文名	甲醇，别名：木酒精	危险货物编号	32058
英文名	methyl alcohol; Methanol	包装类别	(II) 类
CN NO.	32058	UN NO.	1230
分子式	CH ₃ OH	CAS 号	67-56-1
物化性质	无色、透明、高度挥发、易燃液体。略有酒精气味。相对密度 0.792(20 / 4℃)。熔点 -97.8℃。沸点 64.5℃。闪点 12.22℃。自燃点 463.89℃。蒸气密度 1.11。蒸气压 13.33kPa(100mmHg 21.2℃)。蒸气与空气混合物爆炸下限 6~36.5 %。能与水、乙醇、乙醚、苯、酮、卤代烃和许多其他有机溶剂相混溶。遇热、明火或氧化剂易着火。遇明火会爆炸。		
溶解性	溶于水，可混溶于醇、醚等多数有机溶剂		
毒性	<p>毒性：属中等毒类。急性毒性：LD₅₀5628mg/kg(大鼠经口); 15800mg/kg(兔经皮); LC₅₀82776mg/kg, 4 小时(大鼠吸入); 人经口 5~10ml, 潜伏期 8~36 小时, 致昏迷; 人经口 15ml, 48 小时内产生视网膜炎, 失明; 人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害, 呼吸衰弱, 死亡。</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m³, 12 小时/天, 3 个月, 在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害, 大脑皮质细胞营养障碍等。</p> <p>致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12pph。DNA 抑制：人类淋巴细胞 300mmol/L。</p> <p>生殖毒性：大鼠经口最低中毒浓度(TDL0): 7500mg/kg(孕 7~19 天), 对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度(TCL0): 20000ppm(7 小时), (孕 1~22 天), 引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。</p>		
主要用途	主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂等		
危险特性	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。		
储运条件	包装标志：易燃液体。副标志：毒害品。包装方法：(II) 类。玻璃瓶外木箱或钙塑箱内衬不燃材料或铁桶装。储运条件：注意轻装轻卸，防止容器破损，避免日光曝晒，严禁接触火源。夏天高温季节早晚运输。储存于阴凉、通风的易燃液体库房内，与氧化剂隔绝，远离火源，炎热气候采取通风降温措施。		
健康危害	<p>侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害：对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。</p> <p>急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化</p>		

	碳结合力下降、呼吸加速等。 慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。
应急处理	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：饮足量温水，催吐，用清水或1%硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。
泄漏处理	首先切断所有火源，戴好防毒面具与手套。用水冲洗，对污染地面进行通风处理。
消防方法	消防人员必须穿戴防护服和防毒面具。小火用二氧化碳、干粉、1211、抗溶泡沫、雾状水灭火。以使用大量水灭火效果较好。用雾状水冷却火场中的容器并保护堵漏人员。

表 8-10 氢气的理化性质及危险特性

标识	英文名：hydrogen	分子式：H ₂	分子量：2.01
	危险货物编号：21001	UN 编号：1049	
	RTECS 号：--	IMDG 规则页码：--	CAS 号：133-74-0
外观与性状：无色无臭气体。			
主要用途：用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。			
理化性质	熔点(℃)	-259.2℃	相对密度(空气=1)
	沸点(℃)	-252.8℃	相对密度(水=1)
	临界温度(℃)	-240℃	临界压力(MPa)
	饱和蒸汽压(kPa)	13.33(-257.9℃)	燃烧热(kJ/mol)
	最小引燃热量(mJ)	--	
	溶解性：不溶于水，不溶于乙醇、乙醚		
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC	未制定标准
	侵入途径	经呼吸道吸收	毒性：--
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。	
	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术。就医。	
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点(℃) --℃
	自燃温度(℃)	400℃	爆炸极限(v%) 4.1~74.1%
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。	
	燃烧分解产物	水	聚合危害 不聚合
	稳定性	稳定	禁忌物 强氧化剂、卤素
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	

表 8-11 甘油的理化性质及危险特性

标识	英文名：GLYCERIN(MIST)	分子式：C ₃ H ₈ O ₃	分子量：92.09
	危险货物编号：-	UN 编号：-	
	RTECS 号：--	IMDG 规则页码：--	CAS 号：56-81-5

理化性质	外观与性状：无色、透明、无臭、粘稠液体					
	主要用途：用于气相色谱固定液及有机合成等					
	熔点(℃)	20	相对密度(空气=1)	3.1		
	沸点(℃)	290	相对密度(水=1)	1.26331		
	临界温度(℃)	-	临界压力(MPa)	-		
	饱和蒸汽压(kPa)	0.4(20℃)	燃烧热(kJ/mol)	241.0		
毒性及健康危害	最小引燃热量(mJ)	--				
	溶解性：可混溶于乙醇，与水混溶，不溶于氯仿、醚、二硫化碳，苯，油类。					
	接触限值	中国 MAC	未制定标准			
	侵入途径：	吸入，食入，眼睛及皮肤接触	毒性： 31500 mg/kg(大鼠经口)			
	健康危害：	刺激眼睛和呼吸道；吞咽后可引起失眠、恶心、呕吐、腹泻、发烧、血红蛋白尿、惊风和瘫痪；高浓度时具有毒性，可造成轻微脱水，并引起刺激暴露组织，症状为：头痛、头昏、失眠、恶心、呕吐、腹泻、发烧、血糖升高和糖尿病、昏迷；过高剂量接触会刺激组织，并引起脱水、溶血、肾脏衰竭血、红蛋白尿、惊风和麻痹。				
	急救措施	皮肤接触：用肥皂、水冲洗皮肤，隔离污染的衣物。注意患者保暖并且保持安静。确保医务人员了解该物质相关的个体防护知识，注意自身防护。 眼睛接触：立刻用大量清水冲洗至少 20~30 分钟；就医 吸入：将患者移至空气新鲜处，若出现咳嗽，呼吸困难等症状，立即就医。如果患者呼吸停止，给予人工呼吸。如果呼吸困难，给予吸氧。 食入：立即就医，若患者昏迷或痉挛，勿催吐或进食，立即就医；若清醒且不痉挛，可给饮 1 水，是否催吐应遵医嘱				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	-	闪点(℃)	177℃		
	引燃温度(℃)	37℃	爆炸极限(v%)	0.9%(下限)		
	危险特性	在温度 150℃左右时，会发生聚合。与无水醋酸酐、高锰酸钾、强酸、腐蚀剂、脂肪胺、异氰酸酯类、氧化剂不能配伍。				

表 8-12 氢氧化钠溶液的理化性质及危险特性

标识	中文名：氢氧化钠溶液			危险货物编号：82001			
	英文名：Sodium hydroxide；Caustic soda			UN 编号：1824			
	分子式：NaOH		分子量：40.01	CAS 号：/			
理化性质	外观与性状	白色液体。					
	熔点(℃)	318.4	相对密度(水=1)	2.12	相对密度(空气=1) /		
	沸点(℃)	1390	饱和蒸气压(kPa)		/		
	溶解性	易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。					
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入。					
	毒性	-					
	健康危害	本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘或烟雾刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。					
	急救方法	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。若有灼伤，就医治疗。眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。或用 3% 硼酸溶液冲洗。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。食入：患者清醒时立即漱口，口服稀释的醋或柠檬汁，就医					
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	可能产生有害的毒性烟雾。			
	闪点(℃)	/	爆炸上限(v%)	/			
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限(v%)	/			

炸 危 险 性	危险特性	本品不会燃烧，与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于干燥清洁的仓间内，注意防潮和雨淋。应与易燃或可燃物及酸类分开存放。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。雨天不宜运输。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
	灭火方法	用雾状水、砂土灭火。

表 8-13 硼酸的理化性质及危险特性

标 识	中文名：硼酸			危险货物编号： -			
	英文名：Boracic acid			UN 编号： -			
	分子式：H ₃ BO ₃		分子量：61.83		CAS 号：10043-35-3		
理 化 性 质	外观与性状	白色无臭带珍珠光泽的鳞片状或细小结晶体。					
	熔点（℃）	185	相对密度(水=1)	1.44	相对密度(空气=1) /		
	沸点（℃）	300	饱和蒸气压 (kPa)		/		
	溶解性	溶于水、甲醇、乙醇、醚类、甘油、液氨等。微溶于丙酮。水溶液呈弱酸性。					
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	-					
	毒性	人经皮：15mg/3 天，间歇染毒，中度刺激					
	健康危害	工业生产中，仅见引起皮肤刺激、结膜炎、支气管炎，一般无中毒发生。口服引起急性中毒，主要表现为胃肠道症状，有恶心、呕吐、腹痛、腹泻等，继之发生脱水、休克、昏迷或急性肾功能衰竭，可有高热、肝肾损害和惊厥，重者可致死。皮肤出现广泛鲜红色疹，重者成剥脱性皮炎。本品易被损伤皮肤吸收引起中毒。慢性中毒：长期由胃肠道或皮肤吸收少量该品，可发生轻度消化道症状、皮炎、秃发以及肝肾损害。					
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。食入：饮足量温水，催吐。洗胃，导泄。就医。					
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氧化硼			
	闪点(℃)	/	爆炸上限 (v%)	/			
	引燃温度(℃)	/	爆炸下限 (v%)	/			
	危险特性	受高热分解放出有毒的气体。					
	储运条件与泄漏处理	储运条件： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与碱类、钾分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 泄漏处理： 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。小心扫起，转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。					
	灭火方法	用雾状水、砂土灭火。					

8.2.3.1 风险物质分别

本项目生产过程中涉及的物质较多数是易燃、易爆物质，发生火灾爆炸的危险性相对较高。根据对主要原辅材料、中间产物和最终产品以及生产过程排放的各种污染物进

行毒性和危险性分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 C，筛选出的具有风险性的物质为甲醇、石油醚 III、醋酸。

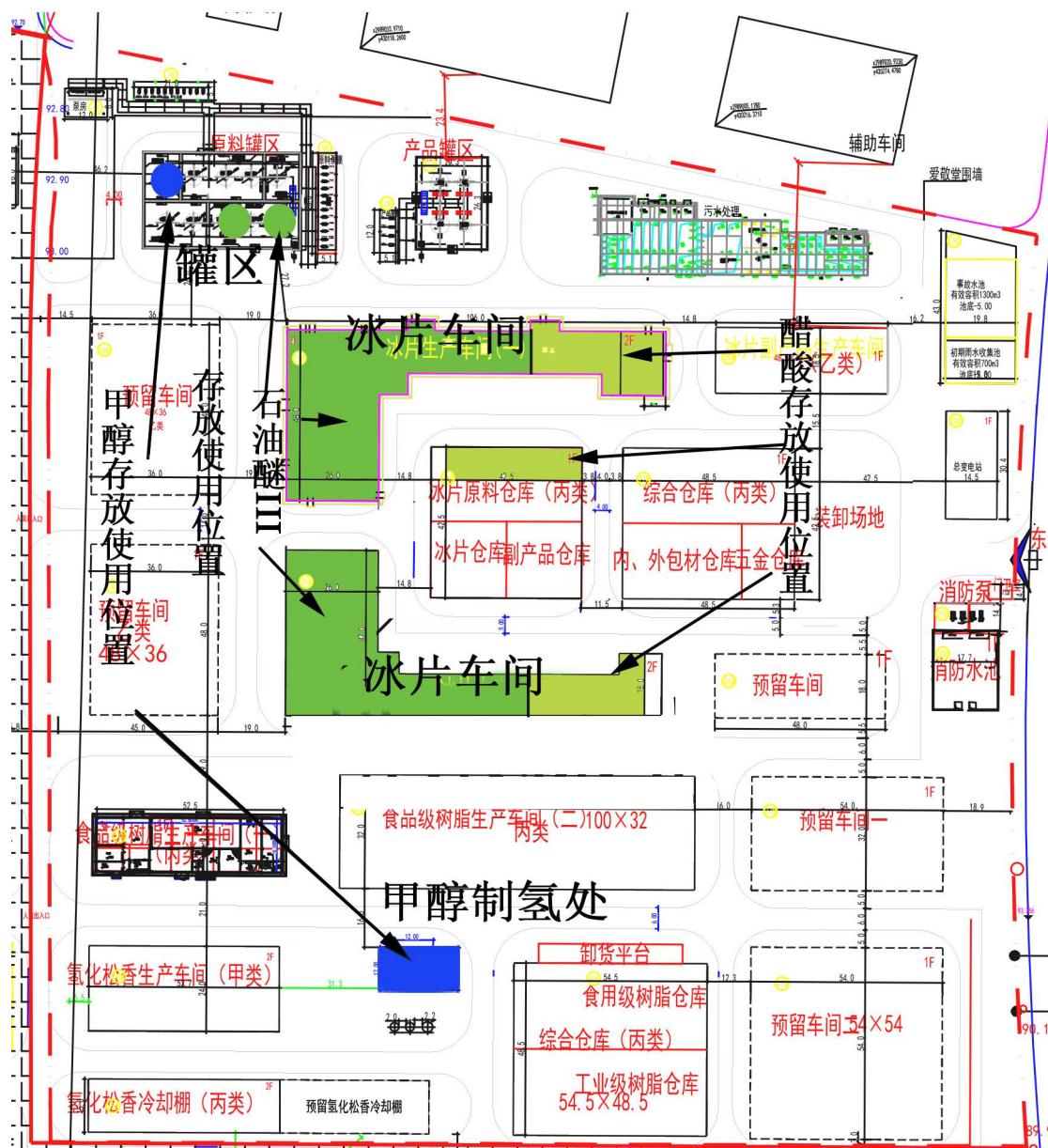


图 8-1 风险物质分布图

事故次生灾害：装置在火灾爆炸事故的情况下，可能会引发引起相邻其它装置或设施破坏、火灾产生的浓烟及 CO 等有毒气体扩散等次生、伴生事故。有毒、易燃液体泄漏事故常伴随物料蒸发气体随空气扩散、如处理不当会引发火灾爆炸事故。

在发生火灾爆炸事故情况下，各装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质石油醚 III 等物质燃烧、不完全燃烧所产生的 CO、挥发有机气体等有毒有害烟气及黑烟、飞灰等烟尘。事故主要液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾爆炸事故中产生的消防废水。

8.2.4 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

8.2.4.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

- 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比值，即为 Q；
- 当企业存在多种危险物质时，则按“公式 7-1”计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n$$

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据 HJ169-2018 的规定，本项目全厂危险物质数量与临界量比值如下表。

表 8-14 建设项目 Q 值确定表

序号	设施、车间	物质名称	类别	最大在线量(t)	临界量(t)	q/Q 计算值	是否构成 重大危险源
1	冰片生产车间	石油醚 III	易燃液体	28(40m ³)	10	2.8	否
		醋酸		0.03	10	0.03	否
2	冰片仓库	醋酸		5(200kg×250 桶)	10	0.5	否
3	甲醇裂解区	甲醇	易燃液体	6.3(8m ³)	10	0.6	否
4	储油区	石油醚 III	易燃液体	175(250m ³)	10	17.5	否
		甲醇	易燃液体	78.7(100m ³)	10	7.8	
						29.23	否

根据上表计算结果，本项目全厂危险物质数量与临界量比值为 29.23，Q 值划分为（2） $10 \leq Q < 100$ 。

8.2.4.2 行业及生产工艺（M）

分析本项目所属行业及生产工艺特点，评估生产工艺情况，将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。

建设项目行业及生产工艺 M 值划分依据见表 8-15，本项目 M 值确定见表 8-16。

表 8-15 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	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 ^b （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（不含加气站的油库）、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
----	----------------	---

表 8-16 本项目 M 值确定一览表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	甲醇裂解制氢涉及裂解工艺、氢化松香涉及加氢工艺			20
项目 M 值Σ				20

根据上表计算结果，本项目行业及生产工艺 M 值为 20，以 M2 表示。

8.2.4.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 5.3-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 8-17 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

本项目全厂危险物质数量与临界量比值为 29.3，Q 值划分为 $10 \leq Q < 100$ ，生产工艺系统危险性为 M2，根据表 8-13 判断，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

8.2.4.4 环境敏感程度（E）的分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 判定本项目环境敏感程度，判定结果具体见表 8-18 至表 8-24。

表 8-18 大气环境敏感程度分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
E1	边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。	本项目周边 5 km 范围内未包含攸县主城区，构人口总数大于 5 万人
E2	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500 m 范围内人口总数大于 500 人	
E3	周边 5 km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边 500 m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边 200 m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。	

表 8-19 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3

S3	E1	E2	E3
----	----	----	----

表 8-20 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征	本项目情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为 II 类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的	
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为 III 类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的	
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区。	

表 8-21 地表水环境敏感程度分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域	
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域。	
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标。	

表 8-22 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 8-23 地下水环境敏感程度分级

分级	环境敏感目标	本项目情况
G1	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	本项目位于工业园区，未涉及饮用水源保护区等，因此地下水敏感性为不敏感
G2	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，其保护区外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区	
G3	上述地区之外的其他地区	

表 8-24 地下水环境敏感程度分级

分级	包气带岩土的渗透性能	
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定	本项目 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} \leq K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定, 因此为 D2
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定	
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件	

根据上述分析, 本项目大气环境敏感程度为 E2 (环境中度敏感区), 地表水敏感程度分别为 E2 (环境中度敏感区)、地下水环境敏感程度分别为 E3 (环境低度敏感区)。

8.2.4.5 项目环境风险潜势判断

本项目危险物质及工艺系统危险性为高度危害 (P2), 大气环境敏感程度为 E1 (环境高度敏感区), 地表水和地下水环境敏感程度分别为 E2 (环境中度敏感区)、E3 (环境低度敏感区), 根据表 8-25 判断, 大气环境风险潜势为 IV 级; 地表水风险潜势为 II 级, 地下水环境风险潜势为 I 级。根据各要素等级的相对高值, 本项目环境风险潜势综合等级为 IV 级。

表 8-25 建设项目环境风险潜势划分

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

8.2.4.6 各要素环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 评价工作等级划分, 本项目大气环境风险潜势为 IV; 地表水环境风险潜势为 III; 地下水环境风险潜势为 II。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值, 因此, 本项目环境风险潜势综合等级为 IV, 进行一级评价。环境风险评价工作等级划分依据见下表。

表 8-26 环境风险评价工作等级划分依据

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。				

8.2.4.7 生产过程潜在危险性识别

本项目而言，主要包括以下几方面的内容：储存设施危险性识别、生产装置危险性识别、运输装卸系统危险性识别、环保设施的危险性识别。

(1) 储存设施危险性

储罐区可能发生泄漏，主要原因是设备腐蚀年久失修以及垫片破损或操作失误等。识别结果见表 8-27。

表 8-27 危险识别结果

项目	罐、槽(容器类)	管道	泵	其他
设计制造缺陷	按常压设计；选材或材质不当；焊接质量差；自制或改装设备	设计不合理；材质缺陷；制造质量差；焊接质量差	材质不当	
维护不周设备缺陷	1、腐蚀使强度降低；2、腐蚀泄漏；3、阀门等不严泄漏；4、密封不严进空气；5、阀门缺陷反窜料；6、安全装备失效；7、水罐疏水器失灵	腐蚀断裂；流体冲刷管严重变薄；承受外载大；压力表安全阀失灵；积炭自燃	密封不严；腐蚀泄漏；止逆阀失效；危险物质相混；反应喷出	不熄火检修，空气进入爆炸
工艺违反操作规程或者操作失误	违章开关阀门；置换顺序错误；开关阀门错误；过量充装	/	违章检修	/
管理漏洞	无操作规程；劳动纪律松散；责任心不强；职工缺乏培训；领导指挥不当；可燃气体报警仪不安装或不投用	/	/	静电引起爆炸
火源控制不严	服装不防静电；违章吸烟；机动车无阻火器；防静电设施失效；使用工具不防爆	静电	电器火花	/
工艺参数失控	1、温度失控；2、压力失控；3、液位失控；4、流量失控	超流速		/
其他	雷击；强热辐射(火灾)；电缆沟内积油，电缆破损	安装质量差	材质不当或质量差	/

(2) 生产装置危险性

生产运行系统的原料和产品多为易燃、易爆或有毒有害物质。生产装置流程复杂，处于高温、高压、负压或临氢等工艺状态。本次危险性识别从生产装置设计入手，结合生产设备、物料性质及其潜在的危险性，分析本项目的各装置区的安全监督重点部位、易发生事故环节和可能引发的事故后果。

1) 氢化松香、甲醇裂解工艺具有高温和高压的特点，其他生产工艺某些介质具有腐蚀性，有很强的化学灼伤和毒害作用，会降低设备寿命并诱发风险事故。当设备壁厚减薄、变脆，若检修不及时，受压容器及设备经常会因承受不了设计压力而发生泄漏、爆炸，造成火灾和中毒事故的发生。

2) 由于工程规模大，各生产装置具有高度自动化、密闭化、连续化的特点，流程中

贮存、使用和输送物料量大，因而对岗位操作人员的素质要求高，要求严格，既要熟练地进行操作，不允许操作失误，又要对本岗位的各种仪表、设备等进行常规的巡回检查，以便发现生产过程中的异常问题，并及时处理。

3) 误操作和对仪表、设备巡回检查的不认真等都可能造成风险事故的发生。此外，由于操作人员责任心不强，违反操作规程，容易发生跑料事故，造成人员发生中毒和环境污染事故，跑料事故在化工企业和石化企业是比较常见的事故，严重时可能导致火灾、爆炸恶性事故的发生。

4) 本工程设有各种反应器、塔类、压缩机、风机、换热器输送泵以及储存液体原料、中间产品和液体产品的储罐等多种类型医药设备，在运行中需要经常进行维护保养，否则也容易引起不正常运行，会导致生产事故和引发严重的风险事故。

通过对同类生产系统的类比调查，列出了生产过程中的潜在危险种类及易发场所，见表 8-28。

表 8-28 生产过程风险识别范围表

系统类别	设备名称	潜在的危险因素分析	主要涉及介质
主要生产装置	蒸发器、母液塔重沸器	泄露、火灾、爆炸	石油醚 III、龙脑等
	油气回收塔、结晶罐等	泄露、火灾、爆炸	石油醚 III、龙脑等
	冰片输送管道	泄露、火灾、爆炸	石油醚 III、龙脑等
	甲醇裂解装置	泄露、火灾、爆炸	甲醇、氢气等
	氢化松香加氢反应器等	泄露、火灾、爆炸	氢气

(3)运输装卸系统危险性识别

厂区内部运输:

1)易燃液体的输送泵如选择不当，或采用离心泵的叶轮为非有色金属制造，便容易产生撞击火花，导致火灾爆炸事故。设备和管道未良好接地，易产生静电引起火灾。

2)用各种泵类输送可燃液体时，若管道内液体的流速超过安全速度，且管道的接地措施不可靠，便会产生静电积聚，从而引发火灾爆炸事故。

3) 管道工程在运营中，由于地震、腐蚀、误操作、设备故障、人为破坏等造成管道穿孔、断裂，设备破损，引起大量原油外泄污染环境，主要表现为原油泄漏 污染事故区域周边水环境、土壤及生态环境等，原油泄漏蒸发或挥发的烃类气体 达到一定浓度限值，如遇明火发生火灾或爆炸，危及事故区附近居民的身心健康 及生命安全等。

厂区外部运输:

本工程建成后， α -蒎烯油由公司原料车间提供，其它原料靠汽车运输。在运输过程中，由于下列因素的影响，可能导致运输的易燃易爆物质发生泄漏，遇点火源可能发生火灾、爆炸。

1) 人为因素

从事运输危险化学品的的工作人员，如驾驶员、押运员、装卸管理人员，其中有不少人安全及法律意识淡薄，文化素质低。

从业人员对危险化学品相关的法律法规知识了解很少，对所装运的危险化学品的危险性也知之甚少。一旦货物发生泄漏或引起火灾等事故，他们就不知如何处置，不能在第一时间采取有效措施，制止事态扩大。还有些驾驶员、押运员责任心和安全保护意识不强，他们对有关危险化学品的安全运输的规定缺乏了解，疲劳驾驶、盲目开快车、超车、过铁路岔口、桥梁、涵洞时不减速，还有的酒后驾车，这些都极易引起撞车、翻车事故。还有的装卸人员违反操作规程野蛮装卸，不按规定装卸，都容易导致事故发生，造成灾难。

2) 车辆因素

装运危险化学品的车辆的安全状况是引起事故的一个重要因素，车辆技术状况的好坏，是危险化学品安全运输的基础，如果状况不好会严重影响行车安全，导致事故发生。

3) 客观因素

交通事故的发生，很多时候与一些客观因素有关，如与道路状况就有直接或间接的关系：当汽车通过地面不平整的道路时会剧烈震动，使汽车机件损坏，还会使所载危险化学品包装容器之间发生碰撞而损坏；在泥泞的道路上，在山道、弯道较多的路段都容易发生侧滑而引发事故。天气状况的好坏也直接影响到危险化学品的安全运输，大雨天、大雾天或冰、雪天都因为视线不清、路滑造成车辆碰撞或翻车而引发事故。高温天气运输易燃物，汽车槽车在太阳暴晒，使槽车内液体温度升高，导致内压增大，有可能发生槽车罐体泄漏，遇点火源极易发生火灾、爆炸。

4) 装运条件因素

项目运输危险化学品的装运条件如包装、配装货物等因素对事故发生也有影响。使用的槽车无防波板，车辆运输过程中易燃液体与罐壁产生撞击，产生静电，静电几句产生火花，造成火灾、爆炸。

本项目厂内有现成的道路与厂外园区道路相接，交通运输便利。本项目产品运输时应合理规划运输路线及运输时间，尽量避免经过人口密集区、跨水大桥等敏感点。

(4) 环保设施的危险性

废气和废水处理设施可能发生故障，导致失效或者处理效率不高，废气和废水风险外排将会对周边环境和水体造成污染。

8.2.5 典型风险事故案例及分析

8.2.5.1 典型风险事故案例

1、黄埔化工厂龙脑酯化反应岗位冲料爆燃事故

1991年5月17日，黄埔化工厂四车间龙脑酯化反应岗位早班当班者于8时45分接班后，在班长的带领下，进行投料前机械设备的检查和备料工作，随后进入自己的岗位。

3个反应锅的规格型号相同，为 $\varphi 900\text{ mm} \times 6\text{ mm} \times 1537\text{ mm}$ 夹套及蛇管的介质为热水、自来水或冰水；锅内介质为反应物料(松节油、草酸、醋酐等)。按工艺配比及操作顺序，每个锅先投入分馏油(松节油)330 kg、沉淀料45 kg(投料前先将上述两种物料混合稀释其他物料分5次投入。上午10时许，2#锅(黄某操作)第三次投料加入脱水草酸10 kg，随后用蒸汽加热夹套水(含蛇管)；10时05分，锅内物料反应温度上升到52°C，操作者停止加热(当时夹套温度为57°C)；10时20分，锅内反应温度达到60°C，并有加快上升的趋势，按控制指标，反应温度控制在50~60°C之间，按此规定操作者应采取冷却降温措施，但操作者没有执行。直至10时20分45秒，锅内物料反应温度已急剧上升到78°C时，才开自来水及冰水，但由于反应剧烈，温度急速上升，上述一般的冷却措施已无法制止反应温度上升的趋势。此时按规定应往锅内直接加水破坏反应，但操作者没有执行，10时21分30秒，发生冲料爆燃事故。据现场目击者反映，当时听到一声沉闷的爆炸声，先看见该厂四车间酯化反应岗位冒出烟雾，紧接着从屋顶及门窗冲出火球。

事故发生后，该厂职工和领导听到爆炸声迅速赶到现场抢救。由副厂长王某指挥现场抢救，一边将4名伤者救离现场，并迅速联系救护车将伤员送医院救治，一边组织职工灭火。在此期间，副厂长王某下令对仍在反应中的1#、3#锅分别加冰轻油和水，及时中止反应，防止事故扩大。由于火势不大，该厂职工仅用10分钟左右时间便将火扑灭。事故造成3人因伤重抢救无效死亡，1人轻伤。

2、建水县化工厂汽油装卸爆炸事故

1983年3月7日，云南建水县化工厂汽车从县石油煤建公司拉回2.66t汽油，分装于19只油桶。10时50分左右，汽车停在油库卸油台门口，随车而来的该厂6名职工均为操作工，担任此次临时装卸任务。卸油时作了分工，由2人将汽车上的油桶移至卸油台门口内，4人在油库搬移油桶，并且负责开桶盖和向汽油罐内倒油。汽油罐在油库下层，为卧式椭圆形。开桶盖使用12英寸活扳手和17~19mm呆扳手各1把。当向油罐卸第六桶汽油时，由于桶盖很紧，油库内一名工人无法拧开，于是负责卸车的一名工人进库协助。他进去后不到2分钟，便发出“轰”的一声巨响，油库爆炸。爆炸发生后20分钟左右，消防车便赶赴事故现场，及时扑灭了火焰。赶到现场抢险的干部职工，从倒塌的砖墙下

面抢救出 4 名儿童(均为在油库外玩耍的职工子女), 其中 2 名儿童因伤势过重死亡。在油库内进行卸油操作的 5 名职工全部当场身亡。

3、甲醇泄漏事故

2004 年 5 月 21 日, 眉山东坡区长城化工厂发生甲醇泄漏事故, 该厂以甲醇和聚乙烯醇为原料, 因反应釜金属门损坏, 甲醇泄漏发生火灾, 导致一桶 150kg 的甲醇爆炸, 后因消防队员及时采取措施, 对临近厂房堆存的 10 桶 1.5t 甲醇喷水降温, 并及时灭火, 未酿成更大事故。

8.2.5.2 重点事故原因分析

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（11 版）》中, 统计了在国外发生的事故损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故。经 对这些事故资料的统计和分析, 反映出随着世界石油化学工业的发展和技术进步, 事故频率呈现出少一多一少的趋势。起初随着石化装置的增多, 事故发生频率也随之增高, 但在 1981 年后有明显的下降趋势, 说明石化行业的防灾害技术 水平有所提高。

（1）世界石油化工企业的装置事故比率

“世界石油化工企业近 30 年 100 起特大事故”（以下简称“100 起特大事故”）资料按照装置划分, 发生事故的比例情况见表 8-29。

表 8-29 100 起特大事故按装置分布情况

装置名称	事故发生次数	所占比例 (%)	装置名称	事故发生次数	所占比例 (%)
烷基化	6	6.3	油船	6	6.3
加氢	7	7.3	乙烯	7	7.3
催化气分	7	7.3	乙烯加工	8	8.7
焦化	4	4.2	聚乙烯等塑料	9	9.5
溶剂脱沥青	3	3.16	橡胶	1	1.1
蒸馏	3	3.16	天然气输送	8	8.4
罐区	16	16.8	合成氨	1	1.1
电厂	1	1.1			

由以上分析可知, 罐区事故比率最高, 其次, 涉及轻质油品、气态烃和氢气 加工及输送的装置, 事故发生率也较高。世界石油化工企业的火灾爆炸事故中, 炼油厂发生重大事故的频率为 47%, 较高。

“世界石油化工企业 30 年近 100 起特大事故”资料按照事故发生原因划分, 发生事故的比例情况见表 8-30。

表 8-30 100 起特大事故按事故原因分布情况

事故原因分类	操作失误	泵设备故障	阀门管道泄漏	雷击自然灾害	仪表电器失灵	突沸反应失控
事故发生次数	15	18	34	8	12	10
所占比例%	15.6	18.2	35.1	8.2	12.4	10.4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门管道泄漏比率很大，占 35.1%，其次是泵设备故障，占 18.2%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 12.4%，也是造成严重事故后果的主要原因。

（2）国内石油炼制、化工事故资料

通过对全国 35 个炼厂的事故统计和分析，统计和分析结果见表 16.3-4。数据表明，生产运行系统事故比例占 43%;储运系统占 32.1%;公用工程系统占 13.7%;辅助系统占 11.2%。据有关部门统计，1950 年以后的 40 年间，我国石油化工行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的共有 204 起，其中经济损失超过 100 万元的占 7 起。其事故原因分析，见表表 8-31。

表 8-31 国内 40 年间发生事故原因比例分析

事故原因	违章用火或用火措施不当	错误操作	雷击、静电及电气引起火灾爆炸	设备损害、腐蚀	仪表失灵等
比例 (%)	40	25	15.1	9.2	10.3

由上表可见，国内石化行业导致事故发生的主要原因是人为因素，此类事故 占总事故比例的 65%。因此，对国内石化行业而言，提高职工素质，加强岗位培训，严格安全 生产制度是防范事故风险的主要手段。

通过对国内外大量事故统计资料的分析，针对石油化工建设项目的特 点，可能发生的事故类型可分为五类，其事故类型及事故发生的可能性和严重性见表 8-32。

表 8-32 大事故的类型和影响

事故可能性排序	1	2	3	4	5
事故严重性分级	5	3	2	4	1
事故影响类型	着火燃烧烟雾影响环境	油泄漏流入水体造成损失	爆炸震动造成厂外环境损失	爆炸碎片飞出厂外造成环境损失	毒气泄漏污染环境造成损失

可能性排序：1>2>3>4>5;严重性分级：1>2>3>4>5

（3）国内外主要化工事故

国内化工行业主要原因统计见表 8-33 和表 8-34。由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术等人为原因导致的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起的事故系数约占 23.3%。化工行业事故造成人身伤亡的事故占到一半以上，其次是火灾、爆炸和生产事故。

表 8-33 国内外主要化工事故原因统计结果

序号	主要事故原因	出现次数	百分比(%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺乏	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
	合计	116	100

注：引自《全国化工事故案例集》。

表 8-34 国内化工行业(1990-1995)各类事故类型

序号	事故类型	次数	所占比例(%)
1	人身事故	430	51.1
2	火灾、爆炸事故	120	14.2
3	设备事故	95	11.3
4	生产事故	116	13.8
5	交通事故	81	9.6
	总计	842	100

注：引自《全国化工事故案例集》。

2018 年全国共发生化工事故 176 起、死亡 223 人，同比(219 起、266) 减少 43 起、43 人，分别下降 19.6% 和 16.2%。其中一般事故 163 起、死亡 134 人，同比(202 起、189 人) 减少 39 起、55 人，分别下降 19.3% 和 29.1%。较大事故 11 起、死亡 46 人，同比(15 起、57 人) 减少 4 起、11 人，分别下降 26.7% 和 19.3%。重大事故 2 起、死亡 43 人，同比(2 起、20 人) 起数持平，人数增加 23 人，同比上升 115%。根据应急管理部资料统计，2017 年、2018 年化工事故中发生在生产过程、检修过程中的事故为 8、9 起

8.2.6 风险类型

在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中，根据有毒有害物质的放散起因，将风险事故分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

本项目可能发生的风险事故主要有：甲醇、石油醚 III 储罐的事故性泄漏、燃烧、爆炸；冰片生产车间生产过程中突发事件导致的石油醚 III 的泄漏、油气回收装置失效，大量石油醚 III 外排；以及甲醇裂解装置失效突发事件导致的甲醇的泄漏、爆炸。

8.2.6.1 风险源项设定

甲醇、石油醚 III 在泄漏后，主要以液态形式存在，不断向外扩张，最大扩张面积即为罐区围堰面积。本项目物料甲醇、石油醚 III 的沸点 $>64^{\circ}\text{C}$ ，据统计攸县极端最高温度为 40.7°C 。虽然夏季地面温度会高于气温，但是由于罐区在高温季节会定期进行喷淋降温，地面温度不会高于 60°C 。因此在泄漏过程中产生的闪蒸量和扩散过程中产生的热量蒸发都非常少，仅有少量的质量蒸发，其进入大气的物质量($<0.1\text{kg/s}$)小于发生火灾时的量。项目设有事故池、初期雨水池，均可有效的收集厂区管道风险事故产生的泄露，因此，本次环境风险评价选择甲醇、石油醚 III 等毒性物质为主要的危险物质。通过对本工程各装置和设施的分析，本次环境风险评价确定以罐区储罐罐顶火灾爆炸事故使甲醇、石油醚 III 在高温下迅速挥发释放至大气，事故次生 CO 扩散作为最大可信事故源。

8.2.6.2 风险类型

本项目的涉及甲醇、石油醚 II 等可燃性液体，一旦发生泄漏或其它事故，很容易在空气中形成爆炸性混合物，易发生自燃或遇火源 燃烧，造成火灾爆炸或中毒事故。

装置在火灾爆炸事故的情况下，可能会引发引起相邻其它装置或设施破坏、 火灾产生的浓烟及 CO 等有毒气体扩散等次生、 伴生事故。有毒气体泄漏及液体泄漏事故常伴随物料蒸发气体随空气扩散、 如处理不当会引发火灾爆炸事故。

8.2.6.3 影响途径分析

1、大气污染途径与风险分析

火灾、爆炸继发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

2、水体污染途径与风险分析

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏 油品及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量油品进入水体内，从而导致 一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事 故情况下厂区内的事故废水进入厂外水体。

3、土壤和地下水污染途径与风险分析

(1)泄漏物料对土壤的危害途径

项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成 污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中醇类、石油类污染

物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量甲醇、石油醚 III 泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏油品物质进行处置，减少甲醇、石油醚 III 在地面停留的时间，从而降低甲醇、石油醚 III 渗入土壤的风险。

(2) 风险事故对土壤的影响分析

拟建工程厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

(3) 有害物质在土壤中的迁移途径

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的油品等有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

根据项目风险识别结果，结合项目周边环境敏感目标分布，给出本项目环境风险识别表见表 8-36。

表 8-36 本项目环境风险识别结果

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	罐区	石油醚 III 罐	石油醚 III	火灾爆炸	大气	攸州工业园区周边村庄、学校等环境敏感目标	
2	罐区	甲醇罐	甲醇	泄漏	大气		

8.3 风险事故情形分析

8.3.1 风险事故概率

根据设定的风险源项，确定本项目最大可信事故概率，最大可信事故概率见表 8-37。

表 8-37 最大可信事故及概率（火灾爆炸事故）

序号	装置	最大可信事故 情景描述	风险因子	事故概率		类比《中委广东石化 2000 万吨年重油加工工程变更项目》、《环境风险评价实用技术、方法和案例》事故树
				数值	来源	
1	石油醚 III 罐区	石油醚罐泄漏并发生火灾，未完全燃烧的石油醚在高温下迅速挥发释放至大气，燃烧未完全的 CO 排放	石油醚、CO、SO ₂	8.7×10 ⁻⁵		
2	甲醇罐	甲醇罐泄漏并发生火灾，未完全燃烧的甲醇在高温下迅速挥发释放至大气	甲醇	8.7×10 ⁻⁵		

8.3.2 源项分析

最大可信事故源项是对所识别选出的危险物质，在最大可信事故情况下的释放率和释放时间的设定。事故发生具有随机性，服从一定的概率分布，最大可信事故的设定是在大量统计资料基础上的一种合理假设。本项目的最大可信事故源项计算过程如下：

8.3.2.1 石油醚 III 罐罐顶发生火灾

燃烧过程中伴生的 CO 产生量可按下式进行估算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ \quad (\text{F.15})$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量， kg/s；

C ——物质中碳的含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%；

Q ——参与燃烧的物质量， t/s。

石脑醚 III 的燃烧速率取 $1.533 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{min}$ ，燃烧面积按液池有效面积计算，即 200 m^2 ，则参与燃烧的石脑油的量为 5.11 kg/s 。根据公式计算一氧化碳的产生量

$G_{\text{CO}} = 2330 \times 0.06 \times 0.85 \times 0.005 = 0.6 \text{ kg/s}$ 。若 1 小时后火灾被扑灭，则 CO 的产生量为 2160 kg 。

燃烧过程 SO_2 产生量估算可按下式进行：

$$G_{\text{SO}_2} = 2BS$$

式中： G_{SO_2} —— SO_2 的产生量， kg/s；

B ——参与燃烧的物质量， kg/s；取 5.11 kg/s 。

S ——物质含硫量，根据《橡胶工业用溶剂油》（SHT 0004-1990）石脑油含硫量 $<0.05\%$ 。

经计算，二氧化硫产生量为 0.00511 kg/s ，燃烧 1 小时二氧化硫的产生量为 18.4 kg 。

8.3.2.2 发生火灾爆炸蒸汽扩散

甲醇储罐发生火灾爆炸事故，事故发生后安全报警，在 2 小时内事故得到处理。根据《建设项目环境风险评价技术导则(HJ 169—2018)》附录火灾爆炸事故有毒有害物质释放比例见表 8-38。

表 8-38 泄漏后火灾事故参数选取及事故源强

	燃烧时间 h	火灾事故物料释放比例			本排放速率 kg/s
		Q (t)	LC ₅₀ (mg/m ³)	释放比例 %	
甲醇	2	118.8	82776	3	0.50

8.4 风险预测与分析

8.4.1 计算模式与参数选取

(1)模型选取

本次环境风险后果计算按照 HJ 169-2018 要求结合源项分析结果选择模型进事故风险影响后果计算。本评价采用 AFTOX 模式计算风险影响。

(2)计算模型参数选取

按照 HJ 169-2018 要求选择气象条件见表 8-39。

表 8-39 风险预测气象条件

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.5	1.8
	环境温度/°c	25	18.1
	相对湿度/°%	50	80
	稳定性度	F	D
其他参数	地表粗糙度/m	100cm	
	是否考虑地形	不考虑	
	地形数据精度/m	/	

(3)网格设置及其他参数

计算点考虑下风向 5km 范围, 计算点设置 50m 间距。预测烟团扩散时间为 2 h, 事故源每分钟 20 个烟团。

(4)预测内容

给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度, 以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

8.4.2 预测结果

8.4.2.1 石油醚 III 罐火灾事故次生 CO 扩散

石油醚 III 罐火灾事故次生污染物预测计算结果见表 8-31 和图 8-1。

表 8-40 火灾事故 CO 次生污染物扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
CO	最不利	大气毒性终点浓度-1	380	300	2
		大气毒性终点浓度-2	95	730	7.89
	最常见	大气毒性终点浓度-1	380	—	
		大气毒性终点浓度-2	95	300	2.41



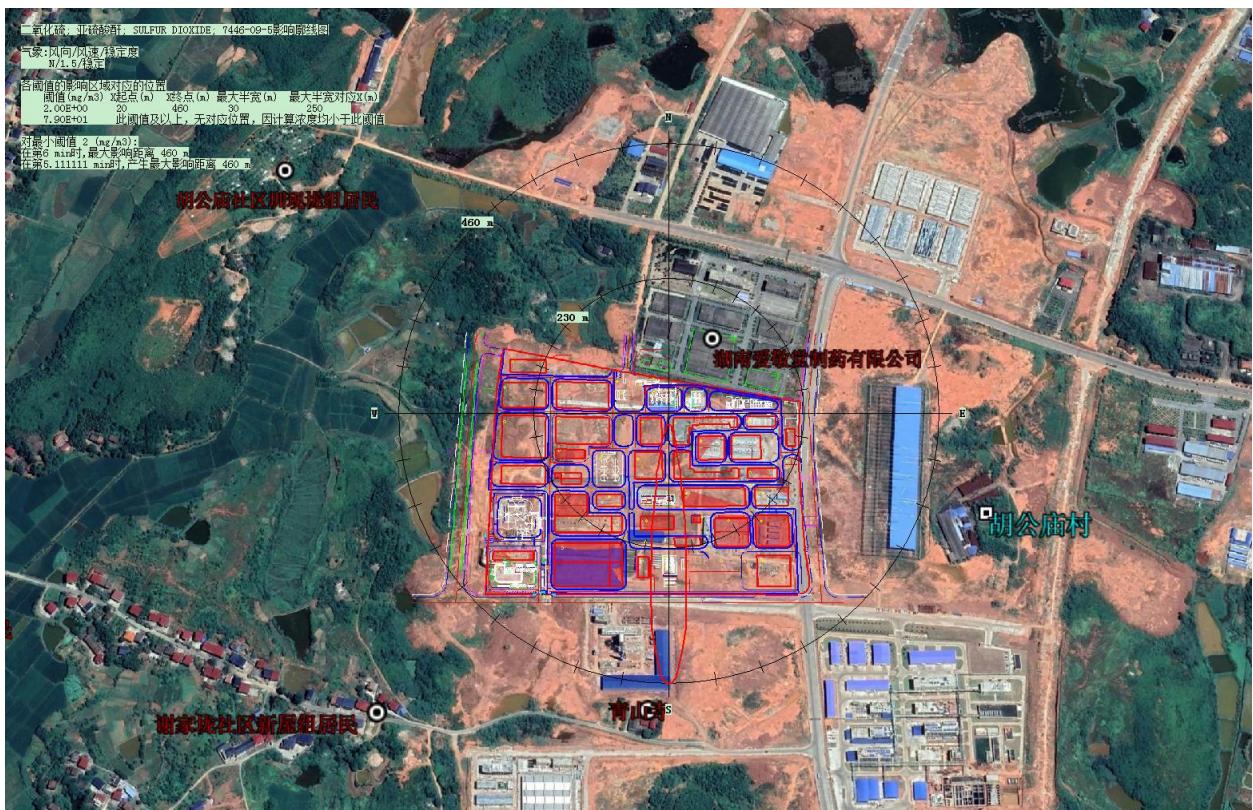
图 8-1 石油醚 III 储罐 CO 风险预测结果影响范围

8.4.2.2 石油醚 III 罐火灾事故次生 SO₂ 扩散

石油醚 III 罐火灾事故次生污染物预测计算结果见表 8-41 和图 8-2。

表 8-41 火灾事故 SO₂ 次生污染物扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值 / (mg/m ³)	最远影响距离 / m	到达时间 / min
SO ₂	最不利	大气毒性终点浓度-1	79	—	—
		大气毒性终点浓度-2	2	460	5.1
	最常见	指标	浓度值 / (mg/m ³)	最远影响距离 / m	到达时间 / min
		大气毒性终点浓度-1	79	—	
		大气毒性终点浓度-2	2	190	1.4

图 8-2 石油醚 III 储罐 SO₂ 风险预测结果影响范围

8.4.2.3 甲醇罐发生火灾爆炸甲醇蒸汽扩散

甲醇罐火灾事故次生污染物预测计算结果见表 8-42。

表 8-42 火灾事故次生污染物扩散预测结果

危险物质	气象条件	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
甲醇	最不利	大气毒性终点浓度-1	9400	-	-
		大气毒性终点浓度-2	2700	-	-
	最常见	指标	浓度值(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间 /min
		大气毒性终点浓度-1	9400	-	-
		大气毒性终点浓度-2	2700	-	-

综上所述，采用 AFTOX 模型预测火灾释放 CO、SO₂ 和甲醇风险蒸汽扩散的毒性终点浓度-1、毒性重点浓度-2 下风向最远影响距离，最大的为最不利气象条件下 CO 的大气毒性终点浓度-2 距离 300m，涉及到周边企业的职工倒班宿舍，大气毒性终点浓度-2 距离 730m 涉及到青山寺和谢家垅社区新屋组居民等 2 处环境敏感目标。

8.4.3 有毒有害物质在水中的扩散

本项目风险事故中主要是石油醚 III 罐、甲醇等储罐、管道泄露对地表水、地下水的影响。

8.4.3.1 对地表水的污染

泄漏或渗漏的油类、甲醇等一旦进入地表河流，将造成地表河流的污染，污染首先将造成地表河流的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次，由于有机烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡；再次，石油醚 III 的主要成分是 C₄~C₉ 的烃类、芳烃类、醇酮类以及卤代烃类有机物，一旦进入水环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，完全恢复则需十几年、甚至几十年的时间。 α 蒎烯、白轻油中含有大量的表面活性物质、油脂等呈现出良好的乳化性和亲和性，少量能导致水体的 COD、BOD 迅速升高。同时进入城市污水处理厂的含脂类有机废水中的中长链脂肪酸、油类物质包裹在填料外层阻碍氧的传质，导致好氧微生物代谢紊乱。如果这类物质未经处理直接进入江河湖海水体，则危害水体生态系统，严重污染周围环境。在污水排放系统中中长碳链脂肪酸及油脂的积累会导致排水管道的水力容量损失(或排水管道堵塞)。在废水处理厂中油状的中碳链脂肪酸(MCFA)和固状的长链脂肪酸(LCFA)混和油脂阻塞格栅，在污泥泵中积成渣垢，影响设备的正常运行。且在好氧处理单元和最终沉淀池中，含脂肪酸的混合物会结成“脂球”连同粘附的污泥处于悬浮状态，随最终出水排出。一方面造成污泥流失，同时也影响出水水质。

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了事故水防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水、污染雨水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

- (1) 生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟围堰，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。
- (2) 根据收集区内生产装置正常运行时及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，工艺装置界区设置有排水切换设施。
- (3) 储存可燃性对水体环境有危害物质的储罐按现行规范设置防火堤及围堰。围堰有效容积不小于罐组内最大 1 个储罐的容积。
- (4) 根据防火堤、围堰内储罐正常运行时污水、废水及事故时受污染排水和不受污染排水的去向，设置有排水切换设施。
- (5) 本工程场地标高东北高、西南低。发生消防事故时，有污染的各生产装置和辅助生产设施界区内消防排水、事故污水首先收集装置区内围堰、防火堤内，经溢流井排入各装置区初期雨水收集池，后通过雨水系统重力流排入雨水监控池。合格消防事故水

进入中水处理系统，不合格消防事故水送入消防事故水池，事故处理完毕后排入污水处理站进行处理。

通过多级事故废水防控体系的建立，确保事故废水不出厂，从源头上切断事故废水进入外部地表水体的途径。本项目事故废水防控体系说明详见 8.5 章节内容

8.4.3.2 对地下水的污染

油罐和管线的泄漏或渗漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，将使地下水产生严重异味，并具有较强的致畸致癌性，根本无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。

项目采用防腐防渗技术，对储油罐内外表面、防油堤的内表面、油罐区地面、输油管线外表面均做了防渗防腐处理，一旦发生溢出与渗漏事故，油品将由于防渗层的保护作用，积聚在储油区，对地下水不会造成影响。具体防渗漏要求如下：

①埋地油罐技术要求

a)埋地油罐应采用专业厂家制作的合格产品，其壁厚不应小于 5mm。

b)埋地油罐防腐前，建设单位应组织设计、监理等有关专业人员，对拟用油罐的质量状况进行现场检验和评定。

②管道防渗

a 油罐的出油管道，应设防渗套管保护；

b)防渗套管宜采用耐油、耐腐蚀、耐老化和满足强度要求的非金属管材。采用钢质防渗套管时，其壁厚不应小于 5mm；

c) 防渗套管的端部不应埋地，并应严密封口；

d) 防渗套管的严密性检验及钢质防渗套管的外壁防腐，应按国家标准 GB 50156 中有关油品管道的规定执行。

e)工艺管道与防渗套管的二次保护空间，宜采用液体传感器进行渗漏监测，传感器应设置在各二次保护空间的最低处，并由具备相应功能的控制台进行在线分析和报警；条件受限时，应在防渗套管的最低点设置用于人工检漏的积液装置。

在采取上述必要的防渗措施后，要有效的避免项目事故渗漏对地下的影响。

8.4.3.3 本项目事故污水调输方案

本工程储罐区设为围堰，车间内的暂存罐均位于水泥池内，有利于收集事故排水，围堰、水泥池内有效容积不应小于一个最大储罐的容积(150m³)，能将所排的废液进行收集，回收物料，且在废水处理设施边设置一个 2650m³ 的事故应急池（含初期雨水池），用于收集事故发生时废水的收集，不会发生外排现象。同时，根据《关于加强化工园区环境保护工作的意见》(环发[2012]54号)的要求，建设单位应建立企业、园区和周边水系环境风险防控体系。以实现达标排放和满足应急处置为原则，建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级级防控”机制。

第一级防控措施是设置装置区围堰和罐区防火堤，构筑生产过程中环境安全的第一层防控网，使泄漏物料切换到处理系统，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；

第二级防控措施是在产生剧毒或者污染严重污染物的装置或厂区设置事故缓冲池，切断污染物与外部的通道、导入污水处理系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

第三级防控措施是在进入江、河、湖、海的总排放口前或污水处理厂终端建设终端事故缓冲池，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

8.4.3.4 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，本项目设置了较好的地下水防渗措施，污水和雨水管线切换系统、事故池等事故环境风险减缓防线，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。参考石油化工设计规范，石化企业装置界区、重点区域需要进行防渗处理，管道需要进行防腐处理，可减少对土壤和地下水的污染。

本项目通过实施风险管理措施后，基本能够把事故污水控制在该厂界区范围内，因此对地表水体、地下水、土壤的污染影响不大。

8.5 风险防范措施

8.5.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

8.5.1.1 总图布置

①总平面布置中，根据生产流程及各单元的生产特点和火灾爆炸危险特性，结合地形及风向等因素，在总体布置时进行优化调整，按功能分区布置，各功能区之间均设置消防通道，道路成环状布置，满足消防及安全疏散要求。同时考虑满足工艺流程通顺、

管线短捷的要求，又考虑了防火防爆及安全疏散等问题。

②全厂各工序之间、各设备之间保持足够的安全距离，满足消防规范的要求。

8.5.1.2 建筑防火

①对处理和输送可燃物料的、可能产生静电危险的设备和管道，均采取可靠的静电接地措施。对输送可燃气体、液体等物料的管道，采取限制流速的措施，以避免因流速过快而带来的静电危害。对于含有可燃物质的放空气体，一旦由于放空速度过快，就可能摩擦产生静电放电而引起火灾爆炸事故。因此，对这些放空气体控制其放空的速度。

②各建构物采用的内外装修材料的材质及耐火性能按防火规范的要求。

③根据规范的要求划分火灾爆炸危险区域，按照火灾爆炸危险区域的划分选用相应的防爆电气设备、配线及开关等。

④对高大的框架和设备均采取可靠的防雷接地措施，避免因雷击而带来危害。

⑤通风、空调管道的材质均采用不燃材料，保温材料也选用不燃型。

⑥本项目新增的生产厂房尽量采用开敞式结构，设备布置尽量露天化，确保良好的自然通风，以有利于防火、防爆和防毒。

⑦根据生产、储存的火灾爆炸危险性确定各新增建筑物的结构形式、耐火等级、防火间距、建筑材料等。

⑧采用罐槽贮易燃物料，贮罐放置于半地下水池，库内安装上水管道，以防罐体破裂时能够对水池进行水封。并在储罐设置水封高度报警装置。空置 α 蒎烯、白轻油等容器时，必须经过放空、清洗、放入水用蒸汽蒸煮或将其置换，直至容器内地与爆炸极限后，才能置放于空间或焊接检修。

⑨贮罐区因四周设有水泥池和监控井，若一旦贮罐内的物料泄漏可保证不外泄，贮罐围堤内净空容量 $>150m^3$ 。车间 α 蒎烯油计量罐、贮酯罐等储罐处设置泄露收集设施，设施有效容积应大于所在区域最大罐体；危险固废贮存场所处设置围堰，围堰应大于废润滑油储存量的容积，有效容积 $>0.25m^3$ 。

8.5.2 工艺技术设计风险防范措施

①采用先进可靠的 DCS 控制系统进行集中监控。对某些与安全生产密切相关的参数采用自动分析、自动调节、自动报警系统，以确保安全生产。

②选用可靠的设备和材料，生产系统严格密封，同时加强生产管理，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。

③甲、乙类生产装置选用防爆仪表、电气设备。工艺管道以及重要压力设备均设立温度、压力、液位的测量、报警、调节及必要的连锁系统，确保生产系统的安全平稳运行。

④装置内工艺设备、工艺管道、调节阀等根据工艺介质特性、操作条件进行材料选择及设计条件确定，防止物料跑、冒、滴、漏；压力容器严格按照《压力容器安全技术监察规程》的有关规定进行设计，并按规定装设安全阀或爆破片等防爆泄压系统，防止超压后的危害。根据工艺物料特性，与粉料接触的易堵场合采用爆破片与安全阀串联，以防安全阀堵塞；可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施。

⑤在生产装置可能有可燃或有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃和/或有毒气体探测器，以检测设备泄漏及空气中可燃或有毒气体浓度。

⑥在控制室设置火灾报警盘，以显示危险区的位置。火警盘上的信号由设在各个防火区域探测器送达，以便及时消灭火灾隐患。

⑦加强设备、管道的密封措施，如工艺各种管道和管道的法兰垫片采用耐腐蚀的、可靠的材料、管道、设备表面涂刷油漆防腐等。

8.5.3 消防及火灾报警系统

根据相关规范要求，各装置区内设有常规水消防系统（室内外消火栓系统、水炮系统、消防竖管）、水幕系统、低倍数泡沫灭火系统、水喷雾系统、自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统和小型灭火器。

⑪本项目厂区内新建消防站，配备专职消防人员和消防车，以及训练塔、训练场地等。

⑫设低压消防给水和稳高压消防给水两套系统，消防管网环状布置，消防通道环型布置。消防管网为地下管网，设置消防栓；火灾时采用稳高压消防水系统，火警时自动启动消防水泵。

⑬新建泡沫制备站，采用平衡压力式泡沫比例混合装置；工艺装置区、罐区设置泡沫栓式泡沫灭火系统，原料和产品罐区储罐设置固定式泡沫灭火系统。

⑭装置内各种建筑物的防火防爆设计应严格执行最新版本的《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018年版）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018年版）等相关规范。

⑮为保护厂区内人员和设备的安全，在本项目界区内设置火灾自动报警系统。系统形式为控制中心报警系统，在生产管理区消防气防站通讯室内设一台火警控制器作为主控制器，在其他各装置主要建筑物内设副控制器和区域报警控制器，各控制器之间采用CAN-BUS总线连接，组成无主对等环网。

8.5.4 有毒物质防护和紧急救援措施

各装置根据生产特点，在装置内配备空气呼吸器、防毒面具、防护手套、防护眼镜

及防护服等器材。

加强生产设备的密闭化和通风排毒，加强个人防护。各车间根据工作环境特点补充配备各种必需的防护用具和用品。包括空气呼吸器、担架、便携式有毒有害气体检测仪、防火服、眼面防护用具、防护手套、防毒面具、耳塞、耳罩等。

8.5.5 人员疏散、安置建议措施

根据本项目大气风险预测结果，发生所设定事故情形的最远影响距离可达 730m，可能受影响的环境敏感目标包括青山寺、谢家垅新屋组居民等，建议参考事故影响范围（取 750m）设定环境风险防范区。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 7min 内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场风向、周边居民分布及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护方案。同时厂内需要在高点设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。

紧急疏散时应注意：

①必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

②应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

③按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

⑤为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。



风险事故下撤离路线图

8.5.6 事故废水风险防范措施

8.5.6.1 事故废水防控体系

为防止事故废水对地表水体造成污染，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水防控体系。

（1）单元级防控措施

①围堰、防火堤

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰及地沟，将初期雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的溢流井。

可燃液体储罐及非可燃液体、但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰或防火堤。利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的容积。罐区的防火堤容积必须能够

容纳防火堤内最大罐的容积。

②初期雨水池

本项目各装置内污染区与非污染区的雨水分别收集。在有污染风险的各装置界区内设置初期雨水池，污染区的初期雨水通过设置在设备区四周的围堰排水沟汇集，再通过溢流井进入各装置区初期雨水池。初期雨水用泵送至全厂初期雨水收集池；后期清净雨水重力流排入雨水监控池，合格雨水处理后中水回用或排入能源化工园区雨污水管网，不合格雨水排入全厂初期雨水收集池。

各污染装置区初期雨水总量按照各装置污染区面积乘以初期雨水降雨深度（最大降雨量 15mm）计算，在装置内汇集后排至各装置区内初期雨水池后排入全厂初期雨水收集池，经泵提升与生产污水一并排入污水处理站。

（2）厂区级防控措施

评价要求本项目设置一座有效容积为 2650m³的事故水池，作为消防事故污染排水的终端储存设施。

事故状态下装置区内的雨水及事故水首先进入初期雨水池，当初期雨水池满水后，溢流至全厂雨水系统，经过雨水系统末端的切换设施进入消防事故水池。

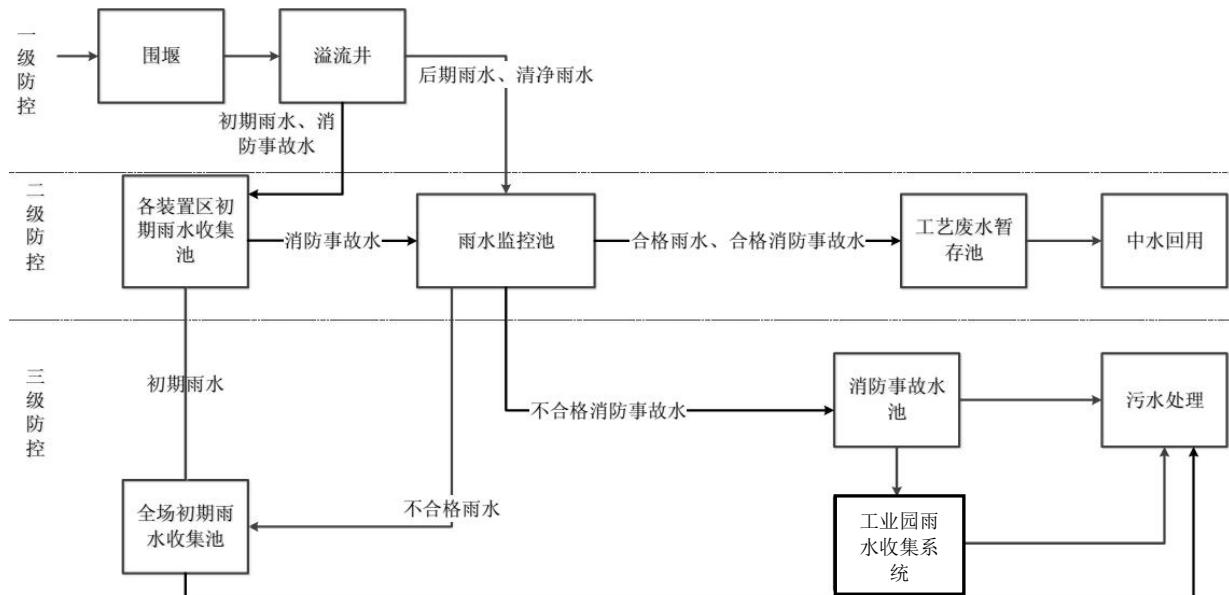
消防事故水池位于厂区南侧污水处理站，为全厂低点，事故废水可通过重力流排入消防事故水池。

（3）园区级防控措施

正常情况下，本项目消防事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。

为防止极端情况下产生的大量事故废水超过消防事故水池存储能力漫流出厂，同时根据园区规划环评要求，本项目消防事故水处理与园区联动，在发生重大消防事故消防时间超过 8 小时，消防事故水池水位达到 60%报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，开启能源化工园区雨污水管网闸门，事故水经雨水管道进入园区雨水监控池，疏导消防水；后期雨水与消防事故水在有条件的情况下随进随出，送污水处理站处理后回用于企业，不长期滞留在园区雨水监控池中。

本项目雨污水管网与化工园区雨污水管网连接，平时连接园区雨污水管网的阀门常关，雨量较大时可打开与园区雨污水管网的截断阀，将雨水送至化工园区雨水监控池。事故废水防控体系示意见下图



事故废水防控体系示意图

8.5.6.2 设置事故应急池

根据环保部《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), 建设项目应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)等国家标准和规范要求, 设计有效防止泄漏物质、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设施。需设置事故应急池收集系统, 用于收集公司一旦发生火灾爆炸事故后泄漏的物料和消防废水。

应急事故废水的最大量及事故应急池容量可按下式估算:

$$V_{\text{事故应急池}} = (V_1 + V_2 + V_{\text{雨}}) - V_4 - V_5$$

其中:

V_1 ——最大一个容量设备或贮罐物料量;

V_2 ——消防水量;

$V_{\text{雨}}$ ——可能进入该废水收集系统的当地最大降雨量; 事故雨水按一次降雨量进行计算, 根据《石油化工污水处理设计规范》(GB50747-2012), 污染雨水储存设施的容积宜按污染区面积与降雨深度的乘积计算, 可按下式计算:

$$V = Fh/1000$$

式中: V ——污染雨水储存容积(m^3); h ——降雨深度, 宜取 $15\text{mm} \sim 30\text{mm}$ 本项目取 15mm ; F ——污染区面积 (m^2)。该项目初期雨水流量 $Q =$ 恒新和松本两个厂区硬化地面面积 (约 165415m^2) $\times 15\text{mm}$ (初期雨水量), 则一次降雨污染水量 $V_3 = 2481.225\text{m}^3$

V_4 ——装置或贮罐围堤内净空容量;

V_5 ——事故废水管道容量。

计算应急事故废水量时，装置区或贮罐区事故不做同时发生来考虑，取其中的最大值。

贮罐区因四周设有水泥池和监控井，若一旦贮罐内的物料泄漏可保证不外泄，泄漏的物料主要考虑罐区最大一个容量的贮罐物料量($150m^3$)。

当发生火灾、爆炸等事故后，需用消防水灭火，由此产生消防废水。根据可行性报告，发生火灾、爆炸事故时，消防水量为 $150L/s$ ，火灾延续时间 2 小时。则消防污水量为 $1080m^3$ 。

松木原料贮罐围堤内净空容量约 $600m^3$ ，产品罐围堤内净空容量约 $200m^3$ ，恒新公司对孟烷贮罐区围堤内净空容量约 $300m^3$ ，事故废水管道容量较小，忽略不计。

则事故应急池的总容积应大于 $2611m^3$ 。事故应急池一般应置于地下，位于厂区地势较低处，在污水处理设施边设置一个总容积 $2650m^3$ 的事故应急池（含初期雨水），并做好基础防渗处理。

事故应急池平时不等盛放任何物质，一旦有物料泄漏进入后，应进行监测，能够返回生产系统回用的回用处理，不能回用但满足废水综合排放一级标准的可对外排放，不能满足排放标准要求的，分批送工业废水处理系统预处理或委托外单位处置。

8.5.7 地下水污染的风险防范措施

8.5.7.1 污染源控制措施

本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂界内收集并经过预处理后通过管线送至污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

一般废物、中间物料等等方面要严格执行《一般工业固体废物贮存、处置标准》（GB18599-2001）中的要求，按照国家相关规范要求，做好防渗措施，以防止和降低灰渣渗漏液和初期雨水渗入地下污染地下水的环境风险。

危险废物应严格按照《危险废物贮存规范》等相关规定暂存、运输、处理。

8.5.7.2 分区防渗措施

根据装置、单元的特点和所处的区域及部位，将厂区分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

⑪ 重点污染防治区

重点污染防治区是指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的部位。主要包括埋地液体物料管道、生产污水井及各种污水池、地下罐/槽、环墙式罐基础和护坡式罐基础的液体地上储罐、罐区地面及防火堤、生产污水预处理池、事故油池等。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），重点污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

⑫ 一般污染防治区

一般污染防治区是指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。主要包括各生产装置区及储运区。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），一般污染防治区防渗层的防渗性能应等效于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。

⑬ 非污染防治区

非污染防治区指一般和重点污染防治区以外的区域或部位，如生产装置区内的配电室、控制室、楼梯间、休息室，厂区道路、办公区、建设预留区、绿化区等。

非污染防治区防渗技术要求需做一般硬化，由于厂区包气带防污性能弱，为强化非污染防治区的防渗要求，一般硬化需改为混凝土地面硬化。

8.5.7.3 防治污水突发事故的措施

在非正常工况情景下，项目产生的污染物对地下水的影响范围较大，因此必须制定地下水风险事故应急响应预案。地下水污染事故应急措施具体如下：

在事故发生后时，为防止受污染的地下水向周边地带扩散，可以采用开采厂区地下水的方法，使地下水水流线向厂区集中，有效地防止地下水污染物扩散。厂区布设的地下水监测井（JCK5）可以兼具抽水功能。污染监控井及抽水井应充分加以保护，做到经常检修，保持良好的工作状态以备应急使用。

在进行抽水阻断的同时，地表防渗及阻断污染源泄漏等应急手段应同时进行。阻断污染源泄漏完成 24 小时后，对抽出地下水水质进行检测，直至各组分浓度降至预警浓度以下，达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准后，可以逐渐恢复正常状

态。

地下水环境的保护应以地面防渗等主动性措施为主要保护手段，使污染源的渗漏达到最小程度，并辅以地下水环境监测和应急保护措施进行含水层的防护

8.5.8 渗漏检测系统

渗漏污染物、渗漏液收集系统包括地表污染雨水收集系统和地下渗透液收集系统两部分：

（1）渗漏污染物地表收集系统

渗漏到地表的污染物利用厂区雨水收集系统进行集中收集统一处理（包括生产区围堰内的地表明沟、污染雨水管线、污染雨水收集池、综合污水处理场）。各装置区、罐区等单元功能区围堰内均设有地下管线或地表明沟。各生产单元围堰内泄漏至地表的物料、污水等在雨水冲刷时作为污染雨水排入围堰内的地下管线或地表明沟内，打入污染雨水管线，集中送至污染雨水收集池，渐次送至综合污水处理场处理达标后回用生产区。

（2）储罐基础的渗漏检测

储罐基础设计应设置渗漏检测设施。罐基础环墙周边泄漏管的设置应符合现行国家标准《钢制储罐地基基础设计规范》GB50473 的规定。

当泄漏管低于地面标高时，泄漏管对应位置处应设置检漏井，检漏井顶部设置活动防雨钢盖板。检漏井应符合下列规定：

- ①检漏井的平面尺寸宜为 500mm×500mm，高出地面 200mm，井底应低于泄漏管 300 mm；
- ②检漏井应采用抗渗钢筋混凝土，强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不宜低于 P8；
- ③检漏井壁和底板厚度不宜小于 100 mm。

（3）地下物料管道防渗管沟渗漏收集与检查

地下水防渗管沟防渗层中设有砂卵石层兼作渗透液收集层，由上层渗漏下来的渗透液被下层不透水层阻隔在砂卵石层中，流入收集井内，收集后的渗透液由泵抽送地上污水管线去污水处理场处理。

- ①地下物料管沟沿线设置渗漏液收集井，当地下管道公称直径不大于 300mm 时，检漏井间隔不宜大于 70m；当地下管道公称直径大于 300mm 时，检漏井间隔不宜大于 100m。
- ②渗漏液收集井宜位于污油（水）检查井、水封井的上游。
- ③位于污染区的渗滤液收集井井盖应高出地面 200mm，平面尺寸不小于 500mm×500mm，井体与地面应有良好的防渗措施，避免地面水流入收集井。

④人工巡检地下管道的渗漏液收集井，检查渗漏情况。

8.5.9 制度管理及其它

①结合项目的具体情况制定完善的安全管理制度、安全技术操作规程和安全岗位责任制等；应严格按照国家对易燃易爆建设项目新建、法律法规要求，对环保、消防、防雷、职业卫生等项目实行“三同时”管理，并经当地主管部门认证。

②对新员工、新岗位操作员工上岗前，应具备必要的安全常识和有一定的安全事故处理技能。

③危险品贮存库、危险固废贮存库应有安全疏散和安全提示警示标牌；生产装置着色建议执行 GB2893-2008《安全色》的规定，管道刷色执行 GB7231-2003《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》的规定；消火栓、灭火器、燃烧报警器等消防用具以及严禁人员进入的危险作业区的护栏为红色，车间内安全通道、工具箱、更衣柜等为绿色。

④制定行之有效风险事故应急措施，成立应急领导小组和应急通讯小组。

8.5.10 化学品泄露的应急处理处置措施

(1)石油醚 III

①泄漏应急处理

A.)进入石油醚 III 泄漏现场进行处理时，应采取以下安全防护措施。

a. 要立即在边界设置警戒线，石油醚 III 是极易燃烧物质(燃点 90℃)，事故中心区应严禁一切火种，切断电源，禁止车辆进入，消防车进入要带防火帽；根据事故发生情况和事故进展，确定事故波及区人员的撤离方向及有关措施。

b.进入现场救援人员必须配齐消防人员特种防护器具，佩戴正压式消防空气呼吸器，穿消防防化服或重型防化服，内着防静电内衣；使用防爆对讲机和防爆手电。

c. 应急处理时要服从统一指挥，严禁单独行动，要有监护人，必要时用水枪、水炮掩护。

B.泄漏源控制

a.迅速采取关闭阀门、停止作业、减负荷运行等措施。

b.堵漏：采用合适的材料和堵漏技术手段堵住泄漏处；如果确认泄漏口很大，根本无法堵漏，只需冷却着火容器及其周围容器和可燃物品，控制着火范围，一直到石油醚 III 燃尽，火势自动熄灭；贮罐或管道泄漏进行关阀无效时，应根据火势大小判断压力和泄漏口的大小及其形状，准备好相应的堵漏材料(如软木塞、橡皮塞、气囊塞、粘合剂、弯管工具等)。

C.泄漏物处理

a.围堤堵截：筑堤堵截泄漏石油醚 III 或者引流到安全地点。石油醚 III 贮罐区发生液

体泄漏时，要及时关闭雨水阀，防止石油醚 III 沿明沟外流。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。喷雾状水或泡沫冷却和稀释蒸汽、保护现场人员。

b.稀释与覆盖：利用喷雾水枪向石油醚 III 蒸气喷射雾状水，减少气体向周围扩散程度，也可以在现场施放大量水蒸气，破坏燃烧条件；可用抗溶性泡沫或其它覆盖物品覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，抑制其蒸发。

c.收容(集)：对于大量泄漏的石油醚 III，用防爆泵转移至事故应急池、罐车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。当泄漏量小时，用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。

d.废弃处置方法：处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置。焚烧炉排出的硫氧化物通过洗涤器除去。

②火灾事故应急处理

A.迅速按照化学危险品火灾处置预案进行作战部署，及时通知公安、环保、安检等相关部门到场协助处置，疏散附近群众，对因灭火造成次生灾害应采取措施；

B.进行火情侦察、火灾扑救、火场疏散的救援人员应有加强自我防护措施，如佩戴空气呼吸器，穿戴防化服，防静电内衣等；

C.石油醚 III 是比水重又不溶于水的液体，灭火剂可选择雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。起火时可用水扑救，抗溶性泡沫也有效。用干粉扑救时，灭火效果要视燃烧面积大小和燃烧条件而定；

D.扑救人员应在上风或侧风方向设置阵地；

E.对于石油醚 III 储罐火灾，要设置足够的水枪阵地冷却罐壁，降低燃烧强度，冷却时防止出现空白点；

F.应迅速查明石油醚 III 燃烧范围及其周围物品的品名和主要危险特性、火势蔓延的主要途径，燃烧产物是否有毒等；

G.石油醚 III 蒸气会因扩散遇到引火源，引起回燃。石油醚 III 蒸气比空气重，会沿地面扩散，积聚于下水道、地下室或储罐底部。室内外或下水道内的蒸气具有爆炸与中毒危害。流入下水道会有燃烧或爆炸危险。隔离泄漏区，撤离无关人员。隔离半径 150~450 米；

H.消防员应始终远离着火储罐，推荐采用自动遥控水枪或水泡冷却灭火，听到安全阀有声响或容器变色，应按照统一的撤退信号和撤退方法及时撤退。(撤退信号应格外醒目，能使现场所有人员都能看到或听到，并应事先周知)。如果火势无法控制，让其烧完；

I.火灾扑灭后，仍然要派人监护现场，消灭余火。起火单位应当保护现场，接受事故

调查，协助公安消防监督部门和安全监督管理部门调查火灾原因，统计火灾损失，未经公安消防监督部门和安全监督管理部门的同意，不得擅自清理火灾现场。

③防护措施：

呼吸系统防护：或能接触其蒸气时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴乳胶手套。

其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。

④急救措施：

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

(2)甲醇、蒎稀油等原料

①泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捕捉器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

②防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具(全面罩)。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴自给正压式呼吸器。

眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。

身体防护：穿聚乙烯防毒服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。

③急救措施

皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

灭火方法：本品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩)或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服。在上风处灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。

8.5.11 故源项及事故后果基本信息

事故源项及事故后果基本信息见下表。

表 5-48 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析a					
代表性风险事故情形描述	火灾、爆炸事故				
环境风险类型	引发的伴生/次生污染物风险				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	石油醚III	最大存在量/kg	11600	泄漏孔径/mm	
泄漏速率/(kg/s)		泄漏时间/min		泄漏量/kg	
泄漏高度/m		泄漏液体蒸发量/kg		泄漏频率	
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	300	2
		大气毒性终点浓度-2	95	730	7.89
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
地表水	危险物质	地表水环境影响b			
		受纳水体名称	最远超标距离/m	最远超标距离到达时间/h	
		敏感目标名称	到达时间/h	超标时间/h	超标持续时间/h
					最大浓度/(mg/L)
地下水	危险物质	地下水环境影响			
		厂区边界	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
		敏感目标名称	到达时间/d	超标时间/d	超标持续时间/d
					最大浓度/(mg/L)

^a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

^b 根据预测结果表述，选择受纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间及最大浓度填写。

8.5.12 环境风险突发事故应急预案

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大化学事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。根据原劳动部、化工部《工作场所安全使用化学品规定》和《化学事故应急救援管理办法》等规定，公司应成立以总经理为总指挥，副总经理为副总指挥的化学事故应急救援队伍，指挥部下设办公室、工程抢险救援组、医疗救护组、后勤保障组组。并制定《化学事故应急救援预案》和实施细则，组织专业队伍学习和演练，提高队伍实战能力，防患于未然，以便应急救援工作的顺利开展。

根据本环境风险分析的结果，现提出制定应急预案的纲要，见表 8-43，供项目决策人参考。

表 8-43 环境风险突发事故应急预案

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	装置区、仓储区、临近地区。
3	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，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—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
4	应急状态分类 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	生产装置和罐区：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；中毒人员急救所用的一些药品、器材；化工生产原料贮场应设置事故应急池，以防液体化工原料的进一步扩散；配备必要的防毒面具。 临界地区：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、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测 及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均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 消除泄漏措施 及需使用器材	事故现场：控制事故发生，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄泥物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近地区：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制 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	应急状态中止 恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，回复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训 与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
12	公众教育 信息发布	对工厂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。
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。

8.6 环境风险评价结论与建议

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

本项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，高风险物质在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，尽可能随用随生产。对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。

本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突然环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。项目业主应确保在非事故状态下不占用消防事故水池。如需占用，占用容积不得超过 1/3，并应设置在事故时可以紧急排空的技术措施。

根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号）的有关规定，本项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地环保部门备案。

建议园区加快雨水监控设施的建设，加快园区应急预案的演练。

第 9 章 环境管理、监测与总量控制

9.1 环境管理

公司应设置专门的环保部门(HSE 部)具体负责全厂环保设施的运行，其任务是组织、落实和监督全厂的环境保护工作，并由厂主管领导及当地环保局检查监督其环保工作执行情况。

项目运行后由该机构负责项目的环境管理工作。环境管理机构的主要职责包括：贯彻执行环保政策、方针，制定实施环保工作计划、规划、制度；审查、监督项目的“三同时”工作，组织各项环保工作的实施、验收及考核；监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护；开展排污许可申请和企业自行监测；指导和组织环境监测，落实环境信息公开；组织编制突发环境事件应急预案，按照预案要求配备相应的应急物资与设备；参与事故的调查、分析及处理，编制环保考核

在生产作业区、班组配备相应的环保管理人员，环保装置和设施配备训练有素、有丰富实践经验的管理人员和操作人员，在公司上下形成多级的环保管理网络。

9.1.1 建设单位环境管理制度

企业内部设置 HSE 部作为环境管理机构（HSE 部），配备专职的环境管理人员，

项目运行后由该机构负责项目的环境管理工作。

积极推行 HSE 管理，促进环保管理规范化。要制定各类环境保护规章制度、规定和技术规程；要建立完善环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施 及检修、运行台账等。

在前期施工建设和后期运营过程中，严格按照有关要求落实环境影响评价、 环境监理、排污申报与许可、清洁生产审核、环境监督员等各项环保相关制度，建立完整的台帐制度，按规定缴纳排污费、生态补偿等相关费用，同时加强各项环保治理措施的运行管理，确保达到特别排放限值。其中环境监理工作应当委托 具有环境保护设施监理能力的监理机构承担，重点关注主要环保设施与主体工程 建设的同步性，环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，以及项目的性质、 规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动等内容。

此外，根据国家排污许可制度，以改善环境质量为目标，加强对重点污染源 环境管理，根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》等文件，建立以排污许可证为核心，覆盖污染源建设、生产、关闭全 过程的“一证式”管理模式，实行排污许可证执行情况定期报告和重大变动信息 动态报告。

此外，根据国家排污许可制度，以改善环境质量为目标，加强对重点污染源 环境管理，根据《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》等文件，建立以排污许可证为核心，覆盖污染源建设、生产、关闭全 过程的“一证式”管理模式，实行排污许可证执行情况定期报告和重大变动信息 动态报告

9.1.2 污染物排放管理要求

本项目环评阶段废气污染物排放清单及标准要求见表 9-1，详细的环保治理措施主要运行参数见治理措施章节。建设单位应按环评中提出的污染治理措施 进行建设，并加强管理，确保实现达标排放。

表 9-1 污染源排放清单及标准要求

	编号	名称	污染物排放清单				排污口位置	环保措施	排放标准
			污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)			
废气	DA1	冰片车间废气	VOCs	118	2.95	17.78	冰片车间	设备自带冷凝+光催化+活性炭吸附，去除率 92%	GB37823—2019 中表 1 标准
	DA2	氢化松香废气	VOCs	75	0.81	0.61	氢化松香车间		DB12 524-2014 中表 2 标准
	DA3	食用树脂废气	VOCs	76	1.68	5.37	食用树脂车间	DB12 524-2014 中表 2 标准	DB12 524-2014 中表 2 标准
			PM ₁₀	18	0.71	5.0			
	DA4	甲醇裂解车间废气	VOCs	40	0.02	0.144	甲醇裂解车间	-	DB12 524-2014 中表 2 标准
	DA5	除臭装	VOCs、	-	-	-	污水处	密闭+生物	GB37823—2019 中

		置	恶臭				理站	喷淋塔+光催化	表 1 标准
废水 W1	W1	生产、生活污水	COD	500	-	20.55	污水处理站	预处理+深化处理	GB 8978-1996 三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值
			BOD ₅	200	-	8.22			
			氨氮	20	-	0.82			
			石油类	5	-	0.21			
			SS	40	-	1.64			

建设单位申请排污许可过程中，本环境影响报告书以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

9.1.3 环境信息公开

企业应设置全厂环保信息管理系统，并应根据环境保护部第 31 号令《企业事业单位环境信息公开办法》向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量 和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的 排放总量；③防治污染设施的建设和运行情况；④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；⑤突发环境事件应急预案；⑥其他应当公开的环境信息；⑦环境自行监测方案。

9.1.4 其他环境管理要求

在项目建设、运行过程中，建设单位发现产生本环境影响评价文件的情形的，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

9.1.5 排污口规范

全厂只设一个废水排污口，工艺废气排气筒等均应预留监测孔。在厂区“三废”及噪声排放点设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995) 及《环境保护图形标志-固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定。

9.2 环境监测计划

9.2.1 监测机构职责

- a)结合拟建工程修改本厂环境监测的年度计划和发展规划。
- b)根据国家和地方环境标准，结合拟建工程投产后污染源和厂区及职工生活区的环境质量开展日常例行的监测工作。
- c)对拟建工程的污染源和环境质量进行调查和分析，掌握主要污染物的排放规律和厂区环境质量现状，按规定编制报表或报告报各有关部门。
- d)参加新建装置的验收和测定工作，提供监测数据。

e) 负责新建工艺污染事故的调查和监测，及时将监测结果上报有关主管部门。

f) 承担上级主管部门交给的以及有关部门委托的监测任务。

9.2.2 监测计划

拟建项目日常监测主要包括：

- (1) 对废水、废气、废渣、噪声排放点进行常规监测，分析其中有害物质的浓度，检查是否符合国家规定的标准；如超标，则通知有关部门查找原因，并采取治理措施；
- (2) 对厂内三废治理设施进行监视性监测，了解其运行效果；
- (3) 对可能出现的高危排放点、容易造成污染事故的设施，进行特定目标的警戒监测，以便尽快报警，尽可能减小危害的影响范围；
- (4) 对厂区周围地下水水质进行监控性监测，及时发现地下水的污染倾向，指导企业采取有效措施，防止污染扩散。
- (5) 建立污染源档案，监测数据档案，为工厂的改建、扩建提供环保数据。

具体监测点、监测项目、监测时间、频次见表表 9-2。

9.3 建设项目竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（公告 2018 年第 9 号）的规定，建设单位必须认真落实国家环保部关于建设项目环境保护设施竣工验收管理规定及竣工验收监测的要求。本建设项目环境保护设施竣工验收项目内容见，一二期工程相同，不单列。

表 9-2 环境监测计划

监测内容	监测位置	监测项目	监测频率
环境空气	厂区、厂界	VOC	每年一次
废气	冰片生产线有机废气处理装置	VOCs	每半年一次
	氢化松香有机废气处理装置	VOCs	每半年一次
	食用树脂废气处理装置	VOCs	每半年一次
	甲醇裂解车间废气	VOCs	每半年一次
	废水处理站	NMHC、NH ₃ 、H ₂ S	每半年一次
	无组织废气	VOCs、粉尘、恶臭	每半年一次
废水	厂区废水处理站出口	废水量、pH、COD、石油类、BOD ₅ 、氨氮、SS	每季一次
噪声	厂界噪声	等效连续 A 声级	每季一次
土壤	厂区内外	建设用地土壤污染风险管控标准表 1	每五年一次
地下水(点位具体见专题)	厂区上游	pH、总硬度、溶解性总固体、硫、酸盐、氟化物、COD、氨氮、石油类、氯化物、苯、挥发酚、松节油等	每年一次
	厂区污水处理站、罐区周边		
	厂界		

表 9-3 环境保护设施竣工验收项目内容

污染源	污染源	环保设施	主要污染物	监测点位	验收内容
废气	冰片生产线废气处理装置	设备自带冷凝+光催化+活性炭吸附+15m排气筒	VOCs	排气筒排口	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823—2019）中表1标准
	废水处理站	密闭+生物喷淋塔+光催化+23m排气筒	NMHC、NH ₃ 、H ₂ S		
	氯化松香废气处理装置	设备自带冷凝+光催化+20m排气筒	VOCs		粉尘：《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准，VOCs：《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12 524-2014）标准要求
	食用树脂有机废气处理装置	设备自带冷凝+光催化+活性炭吸附+15m排气筒	粉尘、VOCs		
	甲醇裂解废气	设备自带吸附+20m排气筒	VOCs		
	厂区内	—	NMHC		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822—2019）
	厂界无组织	—	粉尘、恶臭、VOCs		VOCs 参照执行天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12 524-2014）标准
废水	生产、生活废水	强化物化+厌氧+好氧	COD、BOD ₅ 、石油类、氨氮、SS	出口	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值
固体废物	一般废物	集中贮存，定期处置，有一般工业固体废物贮存场所	—	一般固废贮存场所	是否满足 GB18599-2001 要求
	危险废物	集中贮存，定期送有相关处理资质的单位进行处置，有危险固废贮存场所，围堰>0.25 m ³		有危险固废贮存场所	是否满足 GB18597-2001(2013 年修订)要求
噪声	水泵、制冷系统等	减振、隔声（见表 4-6）	dB(A)	厂界	达到 GB12348-2008 中 III 类标准要求
其它	风险事故	罐区设围堰(原料罐区净空容量>150m ³ 、产品罐区净空容量>100 m ³)；车间复油暂存罐、α蒎烯油计量罐、贮酯罐等储罐处设置围堰，围堰有效容积应大于罐体容积，设置事故应急池(2650m ³)	—	—	检查罐区围堰和事故应急池是否按要求修建；检查风险应急预案；是否开展安全评价
环境质量	地下水	分区防渗	pH、COD、氨氮、石油类、氯化物、苯、挥发酚、松节油等		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

注：上表中的环保设施和主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

9.4 项目污染物排放清单

根据工程分析，本污染源清单见表 9-4。

表 9-4 本工程污染物排源情况

编号	污染源	污染物	主要污染防治措施	污染物排放		排污口信息	标准名称
				浓度 mg/m ³	排放量 t/a		
1	冰片车间废气	VOCs	光催化+活性炭吸附	<150	20.32	DA1	VOCs 厂内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)、
2	氢化松香废气	VOCs	光催化+活性炭吸附	<80	0.85	DA2	厂界外执行《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 524-2014) 标
3	食用树脂	粉尘	布袋除尘	<80	5	DA3	准
		VOCs	光催化+活性炭吸附	<80	5.52		
4	甲醇裂解废气	VOCs	-	<80	0.28	DA4	准
5	废水处理站	VOCs	密闭+生物喷淋+光催化	<100	4.2	DA5	粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级排放标准
		NH ₃		<30	0.48		
		H ₂ S		<5	0.01		
6	生产、生活废水	COD	冰片废水预处理：一级气浮+Fenton 反应+混凝沉淀+二级气浮；其他废水预处理：二级气浮+水解酸化+厌氧+接触氧化工艺	473.41	39.97	WP-1	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较严值
		BOD		186.73	15.99		
		氨氮		12.48	1.60		
		石油类		10.91	0.40		
		SS		40.62	3.20		
7	一般废物	-	生产企业回收利用，或由环卫部门处置		337.68		固废均不外排，《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB16889-1997) 和《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2001)
8	危险废物	-	送有资质单位进行处置		12.02		
9	生活垃圾	-	由环卫部门处置		18		

9.5 总量控制

9.5.1 总量控制因子

工程拟采用的总量控制的因子如下：水污染物总量控制的因子为：COD、氨氮；大气污染物总量控制的因子为：VOCs。

9.5.2 总量控制指标

本工程总量指标见下表。

表 9-5 总量控制指标 单位：t/a

类型	废气					废水	
	SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮		
本项目（变更后）排放量	0	0	35.68	23.54	0.94		
株洲市原分配总量	株洲松本药业有限公司(株洲县指标)	1.60	17.55	0	70.00	0	
	湖南松本林业科技股份有限公司	8.30	1.80	0	0	0	
	原环评审批后，公司购买总量	0	1.72	0	0	0.12	
	合计	9.90	21.72	0	0	0.12	

类型	废气			废水	
	SO ₂	NO _x	VOCs	COD	氨氮
原环评（变更前）总量	9.90	21.72	70.13	70	0.12
变更前后变化情况	+9.90	+21.72	-34.45	+46.46	+0.82
富裕量	+9.90	+21.72	-35.68	+46.46	+0.82
建议指标	9.90	21.72	35.68	70	0.82

株洲市生态环境局给湖南松本林业科技股份有限公司及子公司(株洲松本药业有限公司)下达的总量控制指标为 COD70t/a、SO₂9.9t/a、NO_x19.35 t/a，原环评审批时，公司通过排污权交易获得总量为 NO_x1.72t/a、氨氮 0.12t/a。本工程投产后，公司及子公司现有生产线将全部停产，可计入公司排污总量中，合计变更前公司获得的总量为 COD70t/a、氨氮 0.12t/a、SO₂9.9t/a、NO_x21.72t/a，由于当时 VOCs 没有总量要求，因此，公司 VOCs 排放量 70.13t/a 没有获得总量指标。与变更前相比，本项目变更后，新增氨氮的排放量 0.82t/a，由于原环评时无需购买 VOCs 总量，故公司没有获得 VOCs 总量，其余污染物总量均满足要求。

本环评建议新增氨氮、VOCs 总量指标，建议申请新增总量分别 0.82t/a 和 35.68t/a。本工程的新增污染物总量指标通过排污权交易购买解决。

根据原环评报告，公司位于株洲市区的生产线 VOCs 排放量为 687.08t/a；本项目投产后，其现有生产线将全部停产，可作为本项目的 VOCs 替代源。

第 10 章 环境经济损益分析、园区规划符合性

10.1 经济效益分析

本项目总投资为 15200 万元，包括：固定资产投资 13620 万元；铺底流动资金 1580 万元。项目达产后正常年份可以实现营业收入 77333 万元，利润 8247 万元，税收 7344 万元。项目投资利润率 37.71%，投资利税率 49.86%，税前全部投资内部收益率为 37.396%，投资回收期 4.59 年，可见本项目有较好的经济效益。

10.2 社会效益分析

本项目环境保护贯彻“以防为主，防治结合”的原则，对生产的全过程进行控制。充分提高资源能源的利用率，减少污染物发生量，对污染物采取控制措施达标排放，将本项目对环境的影响降到最小。安全与工业卫生贯彻“安全第一、预防为主”的方针，体现以人为本，做到遵循国家相关规范、规程和标准。

项目采用先进工艺与设备，该工艺技术成熟，设备运行稳定，产品质量好，生产成本低，有利于市场竞争。

安置现有企业员工、周边居民就业的同时也带动了当地经济的发胀，从而使工人的生产安全和劳动卫生条件得到保障，项目有良好的社会效益。而且还将带动其它产生的发展，提供更多的就业机会。

项目的建设，将增加当地政府的财政和税收收入，每年上缴税收，使得当地政府在改善公共设施、文化教育、医疗卫生和社会保障等方面的能力进一步得到强化，推动当地经济的快速增长。

本工程后，现有相对落后生产厂区将全部关闭，减少了洲坪厂区废水将直接进入湘江的风险隐患，和对规划南洲新区自来水厂的潜在环境风险影响；和发生风险事故对周边居民生产生活带来的隐患。

10.3 环境效益分析

本项目环保投资约为 692 万元，占项目估算总投资 15200 万元的 4.6%。具体项目见表 10-1。

建设项目环保措施主要是体现国家环保政策，贯彻“总量控制”、“清洁生产”的原则，达到保护环境的目的。

环保措施实施后，可使有机废气达标排放，减少原辅料的使用量；可减少废水产生

量，实现废水达标排放；可使废渣安全处理；厂界噪声满足要求，有效地减少污染物排放。本建设项目实施中严格执行“三同时”政策，各项目污染物均采取合理、有效措施处理后达标排放，预测结果表明对区域环境影响不明显。环保投资效益佳。

表 10-1 环保投资一览表 单位：万元

项目	项目名称	内容	投资
废气	冰片生产线干燥废气处理装置	1套水喷淋吸收装置+水域吸附	10
	冰片生产线有机废气处理装置	光催化氧化+活性炭吸附处理装置	60
	氢化松香有机废气处理装置	光催化氧化+活性炭吸附处理装置	60
	食用树脂前段有机废气处理装置	光催化氧化+活性炭吸附处理装置	60
废气	生产废水	车间预处理+废水处理站(强化物化+厌氧+好氧+废气处理系统)+污水处理厂处理	360
	生活污水	废水处理站处理	
噪声	空压机、风机	布置在各车间内、设独立基础、在进(出)气口装空气过滤器、外加封闭罩	42
	反应釜、水泵	布置在各车间内、设独立基础	
固废	一般固废	集中收集后外卖	35
	危险固废	集中贮存、委托有资质的单位处理	
	厂内临时贮存场所	按相关标准要求建设，防渗、防雨	
其它	生态	厂区绿化	20
	环境风险	罐区设围堰(原料罐区净空容量>150m ³ 、产品罐区净空容量>100 m ³)；车间复油暂存罐、α蒎烯油计量罐、贮酯罐等储罐处设置围堰，围堰有效容积应大于罐体容积，设置事故应急池(2650m ³)	40
		风险应急设备、泄漏检测设施	
合计			692

与现有工程相比，拟建工程污染物排放量有大幅度的削减，做到了增产不增污。

10.4 园区规划符合性

根据《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》、攸县攸州工业园土地利用规划图，攸州工业园形成“一主一特”产业格局，即主要发展新型化工主导产业，重点发展电子信息产业园，形成两大产业与食品医药、机械装备产业协同发展的局面。新型化工产业主要承接清水塘搬迁的化工企业、攸县境内搬迁入工业园的企业、招商引资的污染较小的精细化工类企业。本项目位于攸州工业园的三类工业用地中(见附图)，位于规划的化工产业园内(见附图)。本项目的冰片生产线（项目的主要污染来源）属于化工医药行业，与周边企业具有相容性，且其污染物产生量和三类工业污染物排放情况相同、气型污染物以有机废气为主，其符合园区规划要求。

根据《湖南株洲攸县工业集中区调区扩区环境影响报告书》分析，本项目变更前符合园区政策，变更后的项目产品、选址都没有发生改变。

因此，本项目选址与攸州工业园的土地利用规划及产业布局规划是相容的。

10.5 平面布局的合理性

项目北面为一个物流进口，公司的办公、日常管理等依托株洲恒新林业科技有限公司建设的办公楼。公司整个厂区南面设置人流出入口，与株洲恒新林业科技有限公司生产厂区相连。生产厂区从北端为储罐区、原料、仓库，中部为冰片、食用树脂、氢化松香生产车间，南段为两个仓库。项目废水处理站位于厂区东北角。具体布置详见总平面布置图(附图2)。

项目将生产车间放置在厂区中部，可有效的减少有机废气、噪声等对外界的影响，办公区和生产区分开，便于厂区内的物料转运，工程总平面布局有利于生产和管理。同时，公司平面布置通过了安全、药监等部门的初步审查，符合相关规定，项目平面布置基本合理。

表 10-2 变更前后项目主要建筑与爱敬堂制药有限公司的距离变化情况

与爱敬堂车间的距离	冰片车间	食用树脂车间	氢化松香车间	罐区	废水处理站
变更前(m)	96	185	179	36	32
变更后(m)	46	206	243.6	23	9.5

根据建设单位提供的资料，本项目变更前后，冰片车间罐区和废水处理站与爱敬堂制药有限公司的距离有所减少，食用树脂、氢化松香生产车间与爱敬堂制药有限公司的距离增加。

虽然本项废水处理设施与爱敬堂制药有限公司的距离较变更前有所减少，但项目对废水处理设施进行了封闭处理，产生的废气全部经收集处理后由23m排气筒外排，故与变更前项目废水处理设施项目，不会增加对爱敬堂制药有限公司的污染影响。其余生产车间的设备、设施也采用了更加有效的挥发性有机物控制措施，其排放量应有所降低，因此总体而言，项目对爱敬堂制药有限公司的污染影响很小。

本项目废气中主要污染物为气态物质-VOCs，粉尘含量很小，不含有重金属，与变更前项目，项目采取了更好的无组织废气收集、处理工艺，根据项目分析表明，项目无组织废气排放量更小，减少了无组织废气对爱敬堂的影响。

根据《医药工业洁净厂房设计标准》（GB50457-2019）GMP车间选址要求如下：

1、应设置在大气含尘、含菌浓度低、自然环境较好的区域；
2、应远离铁路、码头、机场、交通要道，一级散发大量粉尘和有害气体的工厂、仓库、堆场，远离严重空气污染、水质污染、振动或噪声干扰的区域；不能远离以上区域时应位于其年内最小频率风向的下风侧。

3、医药工业洁净厂房净化空气调节系统的新风口与交通干道近基地侧道路红线之间的距离宜大于50m。

本项目废气大部分都收集处理了，不属于“散发大量粉尘和有害气体的的工厂”，且项目位于爱敬堂制药有限公司的南面，根据攸县 2018 年全年及四季风向频率，项目最小风向为 W 风，项目位于爱敬堂制药有限公司次最小风向（S）频率风向的下风向，爱敬堂制药有限公司位于本项目的主导风向上风向，结合工业园产业布局规划，本评价认为项目平面布局基本符合工业园规划、《医药工业洁净厂房设计标准》（GB50457-2019）要求。

本项目在运行过程中应加强环保设施的运行管理和维护，特别是废水处理站的废气收集处理设施；加强项目无组织废气控制设施的维护和管理，减少无组织废气的排放和对外环境的影响。

第 11 章 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目由来

湖南松本林业科技股份有限公司(简称“松本林业”公司), 是国内大型以松脂为基本原料进行深加工的高新技术企业。公司现有的生产条件和环保设施已不能适应公司的快速发展, 落后的生产布局也制约了产品的更新换代和市场的拓展, 更不能承载环保部门及公司规划中对公司环保工作的愿景, 需要寻求更好的承载平台。公司拟在湖南攸县攸州工业园新建具有国内先进水平的 3000 吨冰片生产线、20000 吨氢化松香生产线、及 20000 吨食用树脂生产线, 并于 2016 年获得株洲市环境保护局审批(株环评[2016]26 号)。

项目冰片生产线原计划采用三相分离工序代替水洗工序, 但不符合药监部门的要求, 需恢复水洗工序, 会导致项目废水量的增加; 公司决定采用“草酸龙脑酯连续皂化汽提得到粗品龙脑的方法及装置”代替原有间歇式生产的皂化蒸馏工序提高生产效率, 与此同时根据发展需要, 对生产车间布局及建设进度进行的更改, 将原有 20000t/a 氢化松香生产线一条、20000t/a 食用树脂生产线一条各自拆分成两条 10000t/a 氢化松香生产线、10000t/a 食用树脂生产线, 通过布局优化、取消锅炉使用园区集中供热等措施, 项目总建筑面积减少到 33294.82m³。根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》(环办[2015]52 号)、《制药建设项目重大变动清单》, 本项目属于重大变化, 需重新进行报批。

11.1.2 区域环境质量现状

项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。项目所在区域为达标区。项目特征污染物总挥发性有机物均满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

历史监测数据表明: 项目所在区域地表水质量良好, 淒水评价段满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中III类标准的要求。现状监测表明: 淒水监测断面松节油监测因子浓度较低, 水质较好。

区域地下水现状监测结果表明, 总大肠菌群、菌落总数超标主要是由于农村人畜排泄物的污染; 锰、铁超标与局部地区天然地球化学背景有关, 因白垩系粉砂岩本有高锰(呈紫红色)特点, 在低氧化还原电位背景下就可能出现锰、铁超标; 局部氨氮超标, 可能受附近工厂, 或生活垃圾的污染所致。

各监测点昼夜间噪声均可满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 3 类标准要求。

各土壤监测点位中监测项目均达到《土壤环境质量—建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的风险筛选值要求。

11.1.3 项目变更情况

11.1.3.1 原有环评概况

湖南松本林业科技股份有限公司在攸州工业园总征地 280 亩，分别建设 2 个项目：湖南松本林业科技股份有限公司冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造 (生产线) 项目，公司全资子公司株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目

其中冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造 (生产线) 项目占地约 118.556 亩，建设生产车间、原料及产品生产车间及配套设施总建筑面积约 64426m³，购置生产及检测设备，建设 3000t/a 冰片生产线两条(分两期建设，每期 1500t/a)、20000t/a 氢化松香生产线一条、20000t/a 食用树脂生产线一条，及其公用配套设施，废水处理站一座，配套相应废气、噪声等处理设施。该项目于并于 2016 年获得株洲市环境保护局审批（株环评[2016]26 号）。

11.1.3.2 变更原因

项目冰片生产线原计划采用三相分离工序代替水洗工序，但不符合药监部门的要求，需恢复水洗工序，会导致项目废水量的增加；公司决定采用“草酸龙脑酯连续皂化汽提得到粗品龙脑的方法及装置”代替原有间歇式生产的皂化蒸馏工序提高生产效率；与此同时根据发展需要，对生产车间布局及建设进度进行的更改，将原有 20000t/a 氢化松香生产线一条、20000t/a 食用树脂生产线一条各自拆分成两条 10000t/a 氢化松香生产线、两条 10000t/a 食用树脂生产线。

11.1.3.3 变更情况

冰片生产线主要变更内容为：（1）取消三相分离工序，直接使用自然沉降分离过量草酸和催化剂硼酐；（2）恢复水洗工序；（3）白轻油蒸馏工序由间接加热改为直接加热；（4）采用草酸龙脑酯连续皂化汽提工艺得到一次片提高生产效率；（5）采用大型真空干燥机中完成结晶、烘干工序。

食用树脂（氢化松香）生产线变更内容为：（1）溶解废气收集后，先进行冷凝吸附处理，然后再进入车间废气处理装置，冷凝产生的物料做重松节油产品外售；（2）加氢工序的氢气二次分离改为一次分离，分离后的氢气直接送甲醇裂解制氢装置，CO₂可在甲醇裂解制氢装置中重新利用；（3）高温精制的前馏分直接冷凝成前馏分做轻油外售，不再分馏。

11.1.4 拟建工程概况

11.1.4.1 项目概况

湖南松本林业科技股份有限公司在攸州工业园总征地 280 亩, 分别建设 2 个项目: 湖南松本林业科技股份有限公司冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)项目, 公司全资子公司株洲恒新林业科技有限公司深加工产业园建设项目。

其中松本林业占地约 118.59 亩, 建设生产车间、原料及产品生产车间及配套设施总建筑面积约 33294.82m³, 购置生产及检测设备, 一期建设年产 1500 吨冰片生产线、年产 10000 吨氢化松香生产线, 年产 10000 吨食用树脂生产线。二期建设年产 1500 吨冰片生产线、年产 10000 吨氢化松香生产线, 年产 10000 吨食用树脂生产线。项目基本情况见表 11-1。

表 11-1 拟建工程基本情况一览表

建设项目名称	冰片、食用树脂(氢化松香)环保升级改造(生产线)建设项目
建设地点	湖南株洲攸州工业园
建设性质	异地改扩建
总投资及资金来源	总投资 15200 万元, 其中: 固定资产投资 13620 万元; 铺底流动资金 1580 万元。资金均为企业自筹
项目组成	年产 3000 吨冰片及回收副产物生产线; 年产 20000 吨氢化松香及回收副产物生产线; 年产 20000 吨食用树脂及回收副产物生产线。
建设内容	3000t/a 冰片生产线两条(分两期建设, 每期 1500t/a)、20000t/a 氢化松香生产线两条(分两期建设, 每期 11500t/a)、20000t/a 食用树脂生产线两条(分两期建设, 每期 10000t/a), 及其公用配套设施, 废水处理站一座, 配套相应废气、噪声等处理设施
占地面积	118.59 亩(79059.83m ³)
生产定员	240 人
年工作时数	300 天
实施进度	2016 年 9 月开工建设, 2020 年底完成全部工程。

11.1.5 拟建工程排污情况及影响分析

拟建工程仅对现有工艺、设备进行了改进, 减少了因两个厂区距离较远产生的物料流转过程产生的损耗和设备落后带来的损失, 其污染源基本未发生变化。

11.1.5.1 气型污染源

(1) 冰片生产线气型污染源包括: A、草酸、硼酐等干燥产生的粉尘; B、投料产生的无组织粉尘; C、酯化工序产生的 VOCs 废气; D、白轻油蒸馏冷凝工序产生的 VOCs 废气; E、皂化、蒸馏等工序产生的 VOCs; F、二次片等工序产生的 VOCs 废气; G、物料流转、贮存过程中产生的 VOC; H、副产品生产过程中产生的 VOCs 废气。

草酸、硼酐干燥工序为全密闭真空操作其产生的粉尘, 经水喷淋吸收处理后由无组织排放。

酯化工序、白轻油蒸馏冷凝工序、皂化蒸馏冷凝工序、一、二次片工序废气经收集后

由光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理后经一根 15m 排气筒排放， VOCs 的排放量约 20.32t/a，可达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823—2019)中表 1 标准要求。

（2）氢化松香生产线

主要气型污染源包括：氢化重油冷却过程、催化加氢抽真空排放的 VOCs。

氢化重油罐冷却、抽真空产生的 VOCs 经收集后，由车间废气处理装置处理后由一根 20m 高排气筒外排， VOCs 的排放量约 0.85t/a， VOCs 能满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 524-2014)标准要求。

（3）食用树脂生产线

主要气型污染源包括：精制、酯化工序产生的 VOCs、酯化开停机抽真空排放的 VOCs、以及造粒工序产生的粉尘、 VOCs。

精制和酯化工序、酯化开停机产生的 VOCs 经收集后，由光催化氧化+活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理，造粒工序废气收集后由布袋除尘器处理后，两个废气由一根 15m 高排气筒外排， VOCs 的排放量约 5.52t/a、粉尘 5t/a，能满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 524-2014)标准要求，粉尘可达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 标准要求。

（4）甲醇制氢废气

甲醇制氢工艺变压吸附的工艺废气，吸附工艺废气中甲醇排放速率约为 40g/h (0.144t/a)，排放浓度约 80mg /m³，可达到能满足天津市《工业企业挥发性有机物排放控制标准》(DB12 524-2014)标准要求。

（5）废水处理系统产生的废气

本项目废水中含有冰片、油脂等物料，其废水在处理收集过程中，废水中的有机物会挥发产生 VOCs、NH₃、 H₂S 废气外排，废水处理站密闭，产生的废气经收集后，经生物喷淋塔+光催化氧化处理后由一根 23m 排气筒排放，污染物的排放量分别为 VOCs4.2t/a、NH₃ 约 0.48t/a、H₂S0.01t/a，处理后经可达到《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823—2019)中表 1 标准要求

本项目冰片、氢化松香、食用树脂生产线、储罐区年排放量无组织 VOCs 约 4.51t/a。

经计算，公司大气防护距离、卫生防护距离均为生产车间、罐区边界外 100m，即北面厂界 90m、西面厂界（生产厂区段）93m、东面厂界 85m、南面厂界 85m。从目前厂区周边的居民分布来看，本项目防护距离内没有居民，无组织废气不会对周边居民等环

保目标造成明显影响。同时本环评对周边用地提出控制要求：本项目防护距离内不得新建居民楼、学校、医院等敏感建筑和对空气环境质量要求较高的企业。

上述废气经相应的治理措施处理达标后，对外环境影响很小；污染物排放量较现有工程、变更前有明显减少，就整个株洲地区而言，变更后对株洲地区环境空气质量的改善有明显促进作用。

光催化氧化、活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理有机废气在国内有许多成功案例，活性炭（吸附浓缩+燃烧组合）处理处理效率达到90%以上，属于《2016年国家先进污染防治技术目录(VOCs防治领域)》推广的吸附浓缩+燃烧组合净化技术，处理本工程生产过程中产生的废气，技术措施可行。

11.1.5.2 废水

冰片生产线干燥废水、水洗、皂化、蒸馏工序废水、溶解工序废水、水环真空泵定期排水、地面和设备清洗废水等，产生量为26327m³/a；食品级树脂、氢化松香生产线废水要为：氢气中夹带水、反应生成水、地面和设备清洁废水、水环真空泵定期排水，产生量为2478.6m³/a；本项目生活污水产生量为1730m³/a；循环系统排水和脱盐系统排水量分别为10554.4m³/a；冰片生产线皂化冷凝、蒸馏工序等废水经预处理、生活废水经化粪池处理后，和其它生产废水一并进入公司废水处理站处理，达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准、污水处理厂进水水质标准中相应标准限值的较严值，经攸州工业园污水处理厂深度处理后再汇入洣水。公司年排废水47090m³/a(157m³/d)，污染物排放量分别为COD23.55t/a、BOD₅9.42t/a、NH₃-N 0.942t/a、石油类0.24t/a、SS1.88t/a。

根据公司规划，松本林业的子公司株洲恒新林业科技有限公司(位于项目西面)的废水也进入本项目建设的废水处理站一并处理，株洲恒新林业科技有限公司年产生废水43342.94m³/a(144.5m³/d)，两个项目的总废水量为90432.9m³(301.5m³/d)项目的废水处理站的设计处理能力为1000m³/d，满足废水处理需求。污染物排放量分别为COD42.82t/a、BOD₅16.89t/a、NH₃-N 1.129t/a、石油类0.987t/a、SS3.674t/a。最终进入自然水体的排放量为COD4.522t/a、BOD₅0.904t/a、NH₃-N 0.452t/a、石油类0.09t/a、SS0.904t/a。

广西科茂林化有限公司（松香、松节油及其深加工产品）采用了相同的生化处理工艺-处理工艺并且实现达标排放，可见，只要合理选择生化处理的菌种，其项目废水中龙脑等对生化处理影响较小。综上所述，只要设计合理，本项目废水处理措施可行。

攸州工业园污水处理厂近期处理规模为1万m³/d，本项目及恒新公司外排废水量为301.5m³/d，约占污水处理厂处理规模的3.02%，远低于污水处理厂处理规模，不会对攸州工业园污水处理厂运行负荷造成影响。

3、厂内主要噪声源为反应釜、传送机以及各类引风机、泵类等机械设备，在采取必要的隔音降噪措施处理后，其厂界噪声能达标排放。

4、该工程产生的固体废物主要有以下几部分：废包装材料、生产过程中设备的废润滑油、废水处理站产生的污泥和浮油、废过滤芯、过滤介质、废催化剂、废紫外线灯管、废活性炭等。

一般固废产生量约 337.68t/a，由环卫部门处置或物资公司、生产企业回收利用；废水处理站产生的浮油、冰片生产线产生的废滤芯、松香氢化废催化剂、设备的废润滑油、废紫外线灯管、废活性炭等危险废物产生量约 11.88t/a，送湖南瀚洋环保科技有限公司、株洲湘盛环保科技有限公司等有资质单位进进行处置；废抹布、劳保用品产生量约 0.14t/a、生活垃圾 18t，由环卫部门收集后无害化处理。

工程前后污染物变化情况见表 11-2。

表 11-2 工程前后污染物变化情况

污染源	污染物	现有工程排放量		变更前排放量	变更后工程排放量	较现有工程实际增减量	较现有工程达标增减量	变更前后增减量
		实际	达标					
废气	VOCs	687.08	687.08	70.13	35.68	-651.4	-651.4	-34.45
	粉尘	115.74	115.74	7.51	5.03	-110.1	-110.1	-2.48
	烟尘	3.862	3.862	2.02	0	-3.862	-3.862	-2.02
	SO ₂	9.586	9.586	0.84	0	-9.586	-9.586	-0.84
	NOx	18.778	18.778	15.72	0	-18.778	-18.778	-15.72
	HN ₃	-	-	0.04	0.48	-	-	+0.44
	H ₂ S	-	-	0.002	0.01	-	-	+0.008
废水	废水量	57296.26	57296.26	11390.1	47090	-10206.26	-10206.26	+35699.9
	COD	93.772	6.752	1.025	23.54	-73.222	+16.788	+22.515
	BOD ₅	24.79	1.406	0.228	9.42	-16.57	+8.014	+9.192
	NH ₃ -N	0.683	0.675	0.114	0.94	+0.137	+0.265	+0.826
	石油类	0.452	0.275	0.057	0.235	-0.242	-0.04	+0.178
	SS	1.477	1.477	0.456	1.88	0.163	+0.403	+1.424
固废处置量	一般固废	958.5	958.5	262.18	337.68	-620.82	-620.82	+75.5
	危废	0.72	0.72	2.02	12.02	+11.3	+11.3	+10
	生活垃圾	30	30	36	18	-12	-12	-18

由上表可知项目变更前相比，由于生产车间新增了无组织废气控制措施、废气处理由一级光催化处理改为光催化+活性炭处理装置、废水处理站废气增加了密闭+生物喷淋+光催化氧化处理装置，项目 VOCs 排放量较变更前排放量有所减少，同时使用了集中供热后，消除了 SO₂、NOx 等废气排放量，对环境空气污染有所减少；由于冰片生产线部分工艺改变、排放标准由执行《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)、《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准中相应标准限值的较严值改为污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸洲工业园污水处理厂进水水质限值中相应标准限值的较

严值，项目废水及废水中污染物的进入园区污水处理厂排放量有所增加，但本项目废水全部进入园区污水处理厂处理，且园区污水处理厂可接纳范围内，污水处理厂排放量也没有超过其设计排放量，因而变更项目对水环境影响有限。

11.1.6 达标排放、总量控制与清洁生产

（1）达标排放

拟建工程在采取先进工艺和有效完善的环保措施后污染物排放得到大幅度减少，废水、废气、噪声均能做到达标排放，固体废物能得到综合利用。就株洲地区而言，因工程前后污染物排放量有明显减少，环境质量有一定改善。

（2）总量控制

株洲市生态环境局给公司及子公司下达的总量控制指标为 COD70t/a、SO₂9.9t/a、NO_x19.35 t/a，公司目前无 NH₃-N、VOCs 的总量指标。本工程投产后，公司及子公司(株洲松本药业有限公司)现有生产线将全部停产，可计入公司排污总量中。则公司 COD 排放量小于公司现有的总量控制指标，但氨氮排放量大于允许排污总量。本环评建议新增氨氮、VOCs 总量指标，建议申请新增总量分别 0.94t/a 和 35.68t/a。本工程的新增污染物总量指标通过排污权交易购买解决。

（3）清洁生产

本工程是一个搬迁异地改扩建项目，采用目前国内先进的自动化控制设备，在生产中对三废采取了一系列的控制、回收与治理有效措施，从而达到清洁生产、循环经济的要求。工程采用先进的工艺技术，强调整能节水、环保资源综合利用等技术的应用。本工程清洁生产水平较高，属于同行业先进水平。

11.1.7 公众参与

本项目进行了报告书征求意见稿网络公示和 2 次报纸公示，公示期间，均未收到公众反馈的公众意见。

11.1.8 环保政策符合性

本项目采用林产品- α 蒎烯深加工制医药中间体和松香深加工制造食品级树脂，符合《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修改)中鼓励类第一项农林业第 54 条松脂林建设、林产化学品深加工，符合国家产业政策。

本工程的各项污染物较现有工程有大幅减少，且达到市、县环保局下达的总量控制要求，项目外排废水中不涉及重金属，不属于《湖南省湘江保护条例》中要求不得新建的项目，故本工程的建设符合《湖南省湘江保护条例》相关要求。本项目位于规划的新型化工产业区内(见附图)。本项目的冰片生产线（项目的主要污染来源）属于攸州工业园

化工医药行业，其符合园区规划要求。

11.2 项目可行性结论

拟建工程在采取必要的工艺改进和污染治理措施后，清洁生产水平大幅提高；废水、废气均较现有工程有较大幅度的削减，对外环境影响很小；搬迁到工业园后，项目废水经处理达到一级排放标准后再由攸州工业园污水处理厂深度处理，其对水环境影响将得到很大的削减。降低了环境风险隐患。

综上所述，项目建成后能促进当地经济和社会的发展，符合国家产业政策、攸县城市总体规划等相关规定的要求，项目所在区域环境质量较好，工程前后污染物排放量有大幅减少，项目建设符合达标排放、清洁生产的基本原则。本项目厂区卫生防护距离范围之内没有村庄、学校等敏感目标，厂址周边的社会环境比较适合项目的建设；环境影响预测结果表明项目建设对周围环境影响较小，当地环境质量不会因此恶化，仍能维持现状，厂址选择从环保角度合理。因此，在切实落实各项环保措施的前提下，项目建设从环境保护角度可行。

11.3 要求与建议

11.3.1 要求

1、全厂应实现雨污分流、清污分流，本项目生产区冰片生产车间洗涤工序、皂化、蒸馏工序废水经预测处理(车间隔油+Fenton反应)后，和车间其它废水、食用树脂生产车间废水、氢化松香项目车间、生活污水均进入公司总废水处理站进行物化（隔油+破乳+气浮）+生化处理(ABR+生物接触氧化处理)，达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)三级标准和攸州工业园污水处理厂进水水质标准中相应标准限值的较严值后，经攸州工业园污水处理厂处理后再汇入洣水。

2、项目生产车间的废气需经过光催化氧化+活性炭（或同等处理效率）的废气处理装置处理达标后，由排气筒外排。废水处理站经密闭收集后，全部经过生物过滤+光催化氧化处理后，由23m以上排气筒外排

3、危险废物应送有相关处理资质的单位进行处置，且须在厂内设置规范化临时堆存场所，采取防风、防雨、防渗漏的相应措施。

4、做好高噪声设备的减振、设备间隔声等降噪措施。冰片GMP车间通风装置排风、通风口应放置车间西一侧。

5、在废气、废水排放口、高噪声设备点、危险废物贮存场所设置统一规范的环保标志牌。均应设置便于监测的采样口和监测平台，并在排气筒附近设置排放标志牌。

6、储罐区的贮罐均需位于水泥池内、并分区建设围堰，罐区设围堰(原料罐区净空

容量 $>150\text{m}^3$ 、产品罐区净空容量 $>100\text{ m}^3$ ）；车间复油暂存罐、 α 蒎烯油计量罐、贮酯罐等储罐处设置围堰，围堰有效容积应大于罐体容积。设置事故应急池，发生火灾等事故后使消防废水能得到收集，不得外排。事故应急池一般应置于地下，其总有效容积应大于，设 2650m^3 （含初期雨水池），并做好基础防渗处理。

7、公司应根据风险评价章节列出的突发性事故应急预案纲要编制环境风险突发性事故应急预案，并加强演练。

8、本项目的大气、卫生防护距离均为生产车间、罐区界外 100m ，即北面厂界 90m 、西面厂界（生产厂区段） 93m 、东面厂界 85m 、南面厂界 85m 。防护距离内不得新建居民楼、学校、医院等敏感建筑和对空气环境质量要求较高的企业。

9、废水处理站产生的浮油应当按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，在未确定前按照危险废物进行管理。废水处理站产生的污泥属于一般固废，但参照危险废物进行管理。

11.3.2 建议

1、公司废水中污染物浓度差值较大，建议全厂实现雨污分流的同时做好“污污分流”，将皂化冷凝废水等高浓度废水和地面清洗等浓度废水分开，高浓度废水采用一级强化处理后，在和其他废水一起进行厌氧、好氧处理。

2、针对项目生产及贮运特征，本项目应按相关规范要求进行安全评价、办理相关消防手续，并报相关主管部门审批。

3、提高风险防范意识，定期进行应急预案演习，提高风险应急处理能力。

4、建设单位应根据项目特点，选择最佳环保治理工艺与设施，并严格按照运行规范操作，杜绝风险排污。

5、加强员工培训，控制因人为操作不当产生的污染。