

鹤山市肇能新材料有限公司

环保型助剂及树脂生产项目

环境影响报告书

(公众版)

委托单位：鹤山市肇能新材料有限公司

评价单位：江门市环境科学研究所

二〇一六年七月

目 录

1	前言	1
1.1	项目的背景	1
1.2	项目的由来	1
1.3	环境影响评价的工作过程	2
1.4	关注的主要环境问题	2
1.5	主要结论	3
2	总则	6
2.1	编制依据	6
2.2	环境功能区划	11
2.3	环境影响因素识别与评价因子	13
2.4	评价标准	15
2.5	评价工作等级与评价重点	19
2.6	评价范围与环境敏感目标	23
3	建设项目概况与工程分析	26
3.1	项目搬迁前概况	26
3.2	建设项目概况	32
3.3	工程基本资料	36
3.4	生产工艺及产污环节分析	52
3.5	物料平衡及水平衡分析	70
3.6	污染源分析	79
3.7	污染防治措施	92
3.8	搬迁前、后全厂总体情况汇总	95
4	项目周围环境现状	99
4.1	自然环境概况	99
4.2	社会环境概况	102
4.3	周围污染源调查	105
4.4	环境质量现状	106
5	环境影响预测与评价	117
5.1	大气环境影响评价	117
5.2	营运期地表水环境影响评价	132
5.3	营运期地下水环境影响评价	132
5.4	声环境预测与评价	133
5.5	固体废弃物环境影响分析	135
5.6	施工期环境影响分析	136
6	环境风险评价	142
6.1	风险评价流程	142
6.2	风险识别及评价等级的确定	143
6.3	事故源项分析	149
6.4	事故影响分析	152
6.5	风险防范和应急措施	156
6.6	风险应急预案	167
6.7	环境风险评价结论	174

7	环境保护措施及其经济、技术论证	175
7.1	施工期污染控制措施	175
7.2	水污染防治措施及可行性分析	178
7.3	废气治理措施	182
7.4	噪声污染防治措施	190
7.5	固体废物处置措施	191
7.6	地下水污染防治措施及其经济技术可行性分析	191
7.7	环保投资估算	194
7.8	环境保护设施验收一览表	195
8	清洁生产分析和循环经济	196
8.1	清洁生产指标与等级划分	196
8.2	清洁生产分析	197
8.3	清洁生产小结	200
8.4	清洁生产要求建议	201
9	污染物排放总量控制	203
9.1	总量控制指标	203
9.2	项目所在地环境容量	204
9.3	项目污染物总量控制与排放情况	204
10	环境影响经济损益分析	206
10.1	环境损益分析	206
10.2	经济效益与社会效益分析	207
10.3	小结	208
11	环境管理与环境监测	209
11.1	环境管理机构	209
11.2	环境管理内容	209
11.3	环境监测计划	211
11.4	排污口规范化及标志设置	213
12	项目建设合理合法性分析	215
12.1	产业政策相符性	215
12.2	选址的合理合法性	216
12.3	其他政策与规划的相符性	216
12.4	小结	221
13	公众参与	222
13.1	公众调查形式与内容	222
13.2	调查范围、对象	229
13.3	公众参与调查结果	229
13.4	公众意见采纳情况	234
13.5	小结	234
14	评价结论	236
14.1	建设内容	236
14.2	环境现状	236
14.3	环境影响评价结论	237
14.4	项目建设的可行性	238
14.5	综合结论	242

附件：

1. 建设项目环境影响评价委托书。
2. 迁建前加拿大能达化学(鹤山)有限公司排污许可证。
3. 公示内容。
4. 项目环评公众调查表（部分）。
5. 环境质量现状监测报告
6. 专家意见及修改明细。
7. 建设项目环境保护审批登记表。

1 前言

1.1 项目的背景

加拿大能达化学(鹤山)有限公司(简称“能达公司”)成立于2001年9月,位于鹤山市沙坪镇木棉岗(即玉桥路380号,详见图1.1-1),主要经营“能达牌”硬脂酸锌、其它塑料助剂和“都邦牌”树脂,集产品研发、生产及销售于一体。公司占地面积32467.5平方米,建筑面积约16000平方米,具有丰富的树脂、稳定剂开发和生产经验。年产环保助剂4500吨、氨基树脂1600吨、溶剂性醇酸树脂8200吨、溶剂性丙烯酸树脂14500吨。该公司使用的二甲苯、苯乙烯、甲醛等危险化学品在贮运过程和生产过程中具有较高的危险性,对公司南面约50米的木棉村影响较大。目前该公司处于停产状态。

根据树脂和涂料市场产品的需求变化和行业发展趋势,为迎接新一轮产业升级和国际国内的产业竞争,进一步提升生产经营规模,努力开拓国内、国际市场,加拿大能达化学(鹤山)有限公司在鹤山市鹤城镇工业三区(地理位置详见图1.1-1)投资兴建鹤山市肇能新材料有限公司,承接能达公司位于鹤山市沙坪镇的环保助剂生产线,并大力开发水性树脂产品以替代原来溶剂性树脂产品。

鹤山市肇能新材料有限公司功能定位为以环保纺织助剂及水性树脂为主导特色,充分发挥当地的特色资源,是主要以发展环保涂料、五金、纺织品等产品。项目用地性质为工业用地,适宜建厂生产。公司产品符合国家的产业政策,符合涂料行业的发展规划,并与我国可持续发展的要求相一致。

1.2 项目的由来

鹤山市肇能新材料有限公司环保型助剂及树脂生产项目位于鹤山市鹤城镇工业三区,规划用地面积48781.55平方米,建筑物总建筑面积25489.28平方米。预计年产环保型助剂(硬脂酸盐)6000吨/年、纺织助剂(水性树脂)4000吨、水性醇酸树脂10000吨、水性丙烯酸树脂10000吨。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《广东省环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定和要求，该项目必须进行环境影响评价。受鹤山市肇能新材料有限公司委托，江门市环境科学研究所承担了鹤山市肇能新材料有限公司环保型助剂及树脂生产项目的环境影响评价工作。在详细了解项目的建设内容、并对拟建工程进行现场踏勘后，按照有关环境影响评价工作的行政法规和技术规范，编制了本环境影响报告书。

1.3 环境影响评价的工作过程

本项目评价过程分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。项目工作程序详见图 1.2-1。

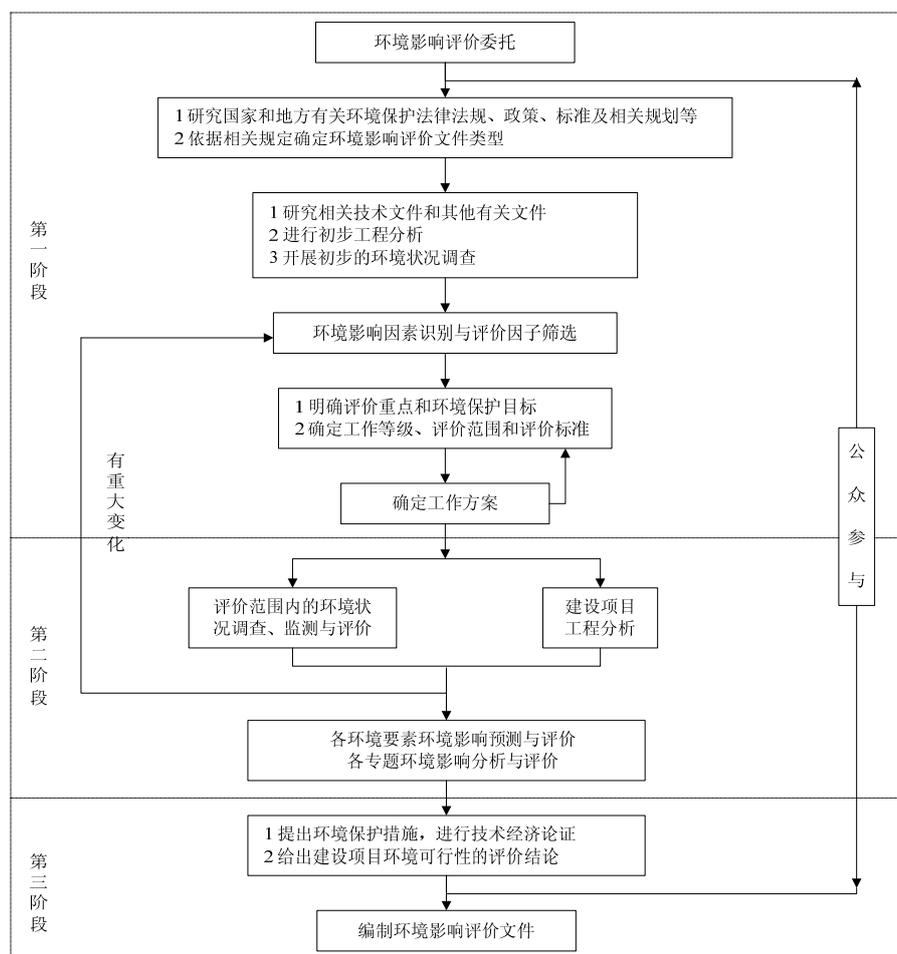


图 1.2-1 项目环境影响评价工作程序

1.4 关注的主要环境问题

本项目施工期对环境的主要影响为施工扬尘、施工噪声、施工建筑垃圾以及施工废水影响。

营运期本项目关注的主要环境问题：

- (1) 本项目反应过程产生的废水、尾气、废渣等对周围环境的影响；
- (2) 本项目天然气导热油锅炉燃烧废气对周围环境的影响；
- (3) 生产过程设备噪声对周围环境的影响；
- (4) 化学品泄漏造成的环境风险事故。

1.5 主要结论

(1) 环境现状

①大气环境现状结论

区域大气环境质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；项目的特征污染物 TVOC 8 小时平均浓度低于《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002），区域大气环境质量符合评价标准要求。

②地表水环境现状

根据现状监测，茅坪河监测断面中除 BOD₅、石油类 2 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准；莱苏河监测断面中除 DO、BOD₅、氨氮、石油类 4 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。可见，项目所在区域地表水现状水质较差，主要受有机污染，主要是由于鹤城镇周边生活污水未经处理直接所致。

③地下水环境质量现状

根据现状监测，项目所在地的地下水各监测指标均优于《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准，地下水水质良好。

④环境噪声现状

根据现状监测，项目四周昼夜间等效连续声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区限值。

(2) 环境影响预测与评价结论

①水环境影响预测

项目废水主要包括酯化废水、车间地面清洗废水、初期地下水、废气喷淋水以及生活污水。

其中酯化废水回用于生产；建设单位拟设置一套污水处理设施，其余废水经治理后，全部重复利用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。不会对纳污水体造成直接的影响。

②大气环境影响预测

本项目锅炉废气和工艺尾气经处理后排放量很小，经预测，其对大气环境的影响能满足环境质量的要求。

③声环境影响预测

本项目生产设备噪声对厂界噪声的贡献值较小，昼、夜间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准的要求，对周围环境无明显影响。

（3）风险评价结论

项目风险类型为有毒有害物质的泄漏，在项目落实环境风险防范措施的情况下，发生有毒有害物质（含危险废物）泄漏、废水事故排放、废气事故排放的机率将大为降低，当发生上述事故时采用相应的应急预案，可以把事故的危害程度降低到最低程度。

（4）清洁生产

项目优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备，基本可达到国内清洁生产先进水平。

（5）公众参与

在本项目环境影响评价信息公示期间，建设单位及环评单位均没有收到对本项目的反对意见。问卷调查结果显示，在本项目环境影响范围内的100%被调查单位及被调查个人均支持本项目的建设。

（6）产业政策与选址合理性分析

本项目是环保型助剂及水性树脂生产项目，年产环保型助剂（硬脂酸盐）6000

吨/年、纺织助剂（水性树脂）4000 吨、水性醇酸树脂 10000 吨、水性丙烯酸树脂 10000 吨，符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）、《珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录（2011 年本）》（粤经信政策〔2011〕891 号）、《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》和《广东省主体功能区产业发展指导目录(2014 年本)》的要求。

项目选址符合土地利用规划、不在饮用水源保护区范围内，厂区总平面布置合理。

（7）总体结论

鹤山市肇能新材料有限公司在鹤山市鹤城镇工业三区建设环保型树脂及助剂项目。本项目用地为工业用地，项目的建设符合国家的产业政策及当地总体规划。项目建成投产后会产生一定的废水、废气、噪声及固体废弃物，拟采取的污染防治措施可行；在确保各项污染防治措施正常运行的情况下，项目对环境的影响能满足环境质量和总量控制的要求。只要建设单位认真落实本评价的各项污染防治措施和建议、环境风险防范措施与应急预案，加强管理，确保各项污染物稳定达标排放，严格控制污染物排放总量，则从环境保护的角度考察，项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016年7月2日）。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年2月28日修订）。
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015年8月29日修订）。
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996年10月29日）。
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2013年最新修订）。
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年2月29日）。
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》（2007年10月28日第74号主席令）。
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2008年8月30日）。
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）。
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修订）。
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2007年10月28日第77号主席令）。

2.1.2 全国性法规

- (1) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（国发[1996]31号）。
- (2) 《国务院批转国家经贸委等部门关于进一步开展资源综合利用意见的通知》（国发[1996]36号）。
- (3) 《关于推进清洁生产的若干意见》（环控[1997]232号）。
- (4) 《国务院关于酸雨控制区和二氧化硫污染控制区有关问题的批复》（国函[1998]5号）。
- (5) 《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月国务院第253号令）。
- (6) 《危险废物转移联单管理办法》（1999年）。
- (7) 《关于进一步规范建设项目环境保护管理工作的通知》（环发[2001]19号）。
- (8) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）。
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）。

- (10) 《危险化学品安全管理条例》（2002年1月国务院令第344号）。
- (11) 《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》（环发[2002]88号）。
- (12) 《关于核定建设项目主要污染物排放总量控制指标有关问题的通知》（环办[2003]25号）。
- (13) 《危险废物经营许可证管理办法》（2004年7月）。
- (14) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号）。
- (15) 《国家突发环境事件应急预案》（2006年1月）。
- (16) 《关于加强环保审批从严控制新开工项目的通知》（环办函（2006）394号）。
- (17) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）。
- (18) 《国务院关于印发节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2007]15号）。
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环保部令2015第33号文）。
- (20) 《工业建设项目用地控制指标》（国土资发[2008]24号）。
- (21) 《国家危险废物名录》（环境保护部令第39号，2016年8月1日起施行）。
- (22) 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作的通知》（国发[2010]7号）。
- (23) 《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》（环发[2010]113号）。
- (24) 《关于推进大气污染防治联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发[2010]33号）。
- (25) 《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》（国发[2011]26号）。
- (26) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号）。
- (27) 《国家环境保护“十二五”规划》（国发[2011]42号）。
- (28) 《关于开展化学品环境管理和危险废物专项执法检查的通知》（环办[2011]115号）。
- (29) 《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发[2012]54号）。
- (30) 《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)。

(31) 《关于印发〈重点区域大气污染防治“十二五”规划〉的通知》(环发[2012]130号)。

(32) 《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)。

(33) 《关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》(国发〔2013〕37号)。

(34) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发〔2013〕37号)。

(35) 《化学品环境风险防控“十二五”规划》(环发[2013]20号)。

(36) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部,公告2013年第31号)。

(37) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104号)。

(38) 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(环保部,公告2013年第36号)。

(39) 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。

(40) 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。

(41) 《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015年本)》(环保部,公告2015年第17号)。

(42) 《突发环境事件应急管理办法》(环保部令第34号,2015年6月5日施行)。

(43) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号)。

(44) 《关于进一步加强环境影响评价违法项目责任追究的通知》,环办函[2015]389号。

(45) 《关于印发〈危险废物规范化管理指标体系〉的通知》(环办〔2015〕99号)。

2.1.3 地方法规及规范性文件

- (1) 《广东省碧水工程计划》（粤府办[1997]29号）；
- (2) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治〉办法》（2010年7月修正）；
- (3) 《广东省农业环境保护条例》（1998年6月）；
- (4) 《关于加强建设项目环境保护管理的通知》（粤府办[1999]27号）；
- (5) 《关于加强水污染防治工作的通知》（粤府[1999]74号文）；
- (6) 《广东省建设项目环境保护管理规范（试行）》（粤环监[2000]8号）；
- (7) 《广东省蓝天工程计划》（粤府办[2000]7号）；
- (8) 《关于进一步加强环境保护工作的决定》（粤府[2002]71号）；
- (9) 《关于认真贯彻广东省人民政府进一步加强环境保护工作的决定的通知》（粤环[2002]169号）；
- (10) 《广东省资源综合利用管理办法》（2003年11月）；
- (11) 《广东省治污保洁工程实施方案》（2004年）；
- (12) 《广东省固体废物污染环境防治条例》（2012年7月26日修订）；
- (13) 《广东省环境保护条例》（2015年修订）；
- (14) 《广东省环境保护规划纲要(2006-2020)》（粤府[2006]35号）；
- (15) 《广东省跨行政区域河流交接断面水质保护管理条例》（2006年6月）；
- (16) 《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）；
- (17) 《广东省饮用水源水质保护条例》（2007年3月29日通过，自2007年7月1日起实施，2010年7月修改）；
- (18) 《印发广东省节能减排综合性工作方案的通知》（粤府[2007]66号）；
- (19) 《关于实行建设项目环保管理主要污染物排放总量前置审核制度的通知》（粤环[2008]69号）；
- (20) 《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》（省政府令第134号，2009年2月27日）；
- (21) 《广东省地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月）；
- (22) 《广东省珠江三角洲水质保护条例》（1998年12月，2010年7月修改）；
- (23) 《广东省建设项目环境保护管理条例》（2012年7月第四次修正）；
- (24) 《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划》第二阶段（2013年-2015年）空气质量持续改善实施方案的通知（粤环〔2013〕14号）；

- (25) 《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号）；
- (26) 《印发广东省进一步加强淘汰落后产能工作实施方案的通知》（粤府办[2011]56号）；
- (27) 《印发广东省环境保护和生态建设“十二五”规划的通知》（粤府办[2011]48号）；
- (28) 《广东省“十二五”主要污染物总量控制规划》（粤环[2011]110号）；
- (29) 关于发布珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录的通知》，粤经信政策〔2011〕891号；
- (30) 《印发〈关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见〉的通知》（粤环〔2012〕18号）；
- (31) 《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014—2017年）的通知》（粤府〔2014〕6号）；
- (32) 《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环〔2014〕7号）；
- (33) 《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》（粤环〔2014〕27号）；
- (34) 《关于发布广东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目名录（2015年本）的通知》（粤环〔2015〕41号）；
- (35) 《关于贯彻落实环保部环境统计会议有关要求的通知》（粤环办[2015]25号）；
- (36) 《江门市水环境综合整治方案》（江环[2002]181号）；
- (37) 《关于<江门生态市建设规划纲要（2006—2020）>的决议》（2007年8月3日，江门市第十三届人民代表大会常务委员会第四次会议通过）；
- (38) 《江门市环境保护规划（2006-2020年）》（2007年12月）；
- (39) 《江门市环境保护局审批环境影响评价文件的建设项目名录(2015年本)》（2015年8月10日实施）；
- (40) 《江门市投资准入负面清单（第一批）》；
- (41) 《鹤山市环境规划纲要》，2007年11月；
- (42) 《鹤山市市域总体规划（2007-2020）》（鹤山市人大，2009年通过审议）。

2.1.4 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2011)。
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)。
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)。
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)。
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)。
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)。
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)。
- (8) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ 2025-2012)。
- (9) 《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)。
- (10) 《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)。
- (11) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》(HJ 2026-2013)。

2.1.5 与本项目有关资料

- (1) 鹤山市肇能新材料有限公司环保型助剂及树脂生产项目环境影响评价委托书；
- (2) 鹤山市肇能新材料有限公司提供的项目相关资料。

2.2 环境功能区划

2.2.1 环境空气

根据《江门市环境保护规划(2006-2020)》，鹤山市除仙鹤湖风景区、大雁山风景旅游区、马山自然保护区，茶山县级森林公园、镇海森林公园、皂幕山县级森林公园外，其余地区大气环境属二类功能区。项目所在地位于鹤山市鹤城镇工业三区，属于大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中的二级标准。

项目所在地大气环境功能分区见图 2.2-1。

2.2.2 地表水

水环境评价范围内涉及的河流主要为茅坪河、莱苏河。

在《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》(粤环[2011]14号)中未

对茅坪河、莱苏河进行功能划分，根据鹤山市环保局的复函（鹤环函[2010]51号），茅坪河、莱苏河分别为IV类、III类水环境功能区，水质目标分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类、III类标准。

项目所在地水环境功能见图 2.2-2。

2.2.3 地下水

根据《广东地下水功能区划》（广东省水利厅，2009年8月），项目所在区域属于“地下水水源涵养区（代码为 H074407002T01）”，水质目标为III类。具体地下水功能区划情况见表 2.2-1 和图 2.2-3。

表 2.2-1 项目区域地下水环境功能区划表

地级行政区		江门
地下水一级功能区		保护区
地下水二级功能区	名称	珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区
	代码	H074407002T01
地貌类型		山丘区
地下水类型		裂隙水
地下水功能区保护目标	水质类别	III
	水位	维持较高的地下水位

2.2.4 声环境

项目所在地尚未进行声环境功能区划分，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的划分原则，本项目位于鹤山市鹤城镇工业三区，属于独立于村庄、集镇之外的工业区，因此项目所在区域执行 3 类声环境功能区要求。

2.2.5 生态环境

根据《江门生态市建设规划》（2006-2020），江门市生态分级控制规划分为严格保护区、控制性保护利用区和引导性开发建设区三个层次。本项目所在区域属于引导性开发建设区，详见图 2.2-4。

本项目所属的各类环境功能属性详见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目所在地区环境功能表

编号	环境功能区	属性
1	地表水环境功能区	茅坪河、莱苏河分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类、III类标准
2	地下水环境功能区	地下水功能区保护目标为维持III类水质、以及维持较高的地下水水位, 执行《地下水质量标准》(GB/T14848—93) III类标准
3	大气环境功能区	2类区, 执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
4	声环境功能区	属于3类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类声环境功能区标准
5	生态功能区	属于引导性开发建设区
6	是否基本农田保护区	否
7	是否饮用水源保护区	否
8	是否自然保护区、风景名胜区	否
9	是否重点流域、重点湖泊	否
10	是否水土流失重点防治区	否
11	是否珍稀动植物栖息地	否
12	是否地下水水源涵养区	是, 属于珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区
13	是否两控区	是
14	是否森林公园、地质公园	否
15	是否人口密集区	否
16	是否污水处理厂集水范围	否
17	是否管道燃气管网区	是

2.3 环境影响因素识别与评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

本评价根据项目的建设规模和性质及所在地的环境状况, 识别出项目建设可能导致的主要影响, 见表 2.3-1。环境影响类别与程度见表 2.3-2。

表 2.3-1 项目建设环境影响因素识别

序号	影响环境的活动	对环境的潜在影响分析
一、项目选址引起的环境影响		
1	与城镇规划的协调	加速其发展、优势互补
2	改变陆地景观生态系统功能	损失自然植被
3	改变环境景观	丧失原有植被
二、项目建设引起的环境影响		
1	噪声	影响人群健康、产生公害
2	产生的施工废水、废气等污染物	影响人群健康，对生态环境产生影响
3	施工材料装运	增加交通噪声、扬尘
4	公用设施（电力）	增加用电负荷
三、项目建成后的环境影响		
1	工业生产废水与生活用水	影响纳污水体水质
2	废气污染	影响周边大气环境
3	噪声干扰	影响健康
4	固体废物	影响健康、产生公害

表 2.3-2 项目环境影响类别与程度

影响环境	影响类别				影响程度			
	可逆	不可逆	长期	短期	不显著	显著影响		
						小	中	大
一、项目选址引起的环境影响								
改变陆地景观生态系统功能		▲	▲			▲		
改变水域生态系统		▲	▲			▲		
改变农业生态系统		▲	▲			▲		
二、项目开发建设期引起的环境影响								
产生的施工废水、废气等污染物	▲			▲		▲		
噪声干扰	▲			▲			▲	
三、项目建设后的环境影响（污染影响因素）								
生产废水与生活污水		▲	▲			▲		
废气污染		▲	▲				▲	
固体废物		▲	▲			▲		
噪声干扰	▲					▲		

综合表 2.3-1 和表 2.3-2 可知,项目在建设过程中对自然环境的影响主要表现为:征用土地改变了土地的资源利用方式和自然生态景观,项目建成后主要的环境影响体现在企业建成后排放的污染物,将对大气、地表水以及声环境等产生局部影响。

2.3.2 评价因子

根据建设项目周围地区的环境现状及项目排污的特点,确定评价因子如下:

1、大气

现状评价因子: SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP、TVOC。

影响评价因子:根据《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015),本项目的评价因子应是非甲烷总烃。考虑到非甲烷总烃主要是指具有 C2-C12 的烃类物质;而本项目树脂生产过程产生的有机废气以酯类、醇类为主,其熔点低于室温而沸点在 50~260℃之间,符合世界卫生组织(WHO, 1989)对总挥发性有机化合物的定义,故本次评价选用“ VOC_S ”作为有机废气评价因子。此外,评价因子还有粉尘。

2、地表水

现状评价因子: pH、DO、 COD_{Mn} 、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、LAS、SS 等共 12 项。

3、地下水

现状评价因子: pH、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氨氮、总硬度等 7 项。

4、声

现状评价因子和预测评价因子均为连续等效 A 声级。

5、土壤

现状评价因子: pH、镉、汞、铜、铅、铬、锌、镍共 8 项。

2.4 评价标准

2.4.1 环境空气

(1) 质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，TVOC 执行《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002），非甲烷总烃目前没有质量评价标准，根据《大气污染物综合排放标准详解》（国家环境保护局科技标准司，1997 年 10 月），选用 2mg/m³ 作为质量标准。详见表 2.4-1。

表 2.4-1 大气环境质量标准

标准名称及级（类）别	污染物	平均时间	浓度限值	单位
《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二级标准	SO ₂	年平均	60	μg/m ³
		24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
	NO ₂	年平均	40	
		24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
	PM ₁₀	年平均	70	
		24 小时平均	150	
	TSP	年平均	200	
		24 小时平均	300	
《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）	TVOC	8 小时均值	0.60	mg/m ³
《大气污染物综合排放标准详解》	非甲烷总烃	小时	2	mg/m ³

（2）排放标准

本项目大气污染物主要有车间工艺废气（包括有机废气和粉尘）、锅炉废气、食堂废气。

本项目生产环保助剂（硬脂酸盐）时产生的粉尘，执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准。

生产纺织助剂（水性树脂）、水性醇酸树脂及水性丙烯酸树脂时产生有机废气及臭气浓度。根据《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015），主要污染因子为非甲烷总烃、丙烯酸、邻苯二甲酸酐等。其中丙烯酸、邻苯二甲酸酐待国家污染物监测方法标准发布后实施，故本次评价暂以“VOC_S”进行评价。因本行业暂未规定 VOC_S 的排放标准，因此本项目排放的 VOC_S 在相关排放标准发布前参照地方挥发性有机化合物排放标准最严者执行，即：广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010）。而非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）中大气污染物特别排放限值。恶臭气体排放执行《恶

臭污染物排放标准》（GB14554-93）新改扩建项目二级标准。

本项目锅炉以天然气为燃料，其产生的废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2大气污染物排放浓度限值。

本项目员工食堂排放的油烟参照《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中“大型”单位执行，即油烟最高允许排放浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，净化设施最低去除率 $\geq 85\%$ 。

本项目生产废气污染物排放标准详见表2.4-2。

表 2.4-2 项目生产废气污染物排放标准

标准名称及级（类）别	项目	标准限值	
工艺废气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级标准	颗粒物	最高允许排放浓度	$120\text{mg}/\text{m}^3$
		排放速率（20m 排气筒）	4.8kg/h
		无组织排放监控浓度限值	$1.0\text{mg}/\text{m}^3$
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级新改扩建标准	恶臭	排放速率（20m 排气筒）	4000（无量纲）
		无组织排放监控浓度限值	20（无量纲）
《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）	非甲烷总烃	车间或生产设施排气筒大气污染物特别排放浓度限值	$60\text{mg}/\text{m}^3$
		企业边界大气污染物小时浓度限值	$4.0\text{mg}/\text{m}^3$
《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814 -2010）中“II时段标准”	VOC _S	最高允许排放浓度	$30\text{mg}/\text{m}^3$
		排放速率（ $\geq 15\text{m}$ 排气筒）	2.9 kg/h
		无组织排放监控点浓度限值	$2.0\text{mg}/\text{m}^3$
《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表2（燃气锅炉）大气污染物排放浓度限值	SO ₂	排放限值	$50\text{mg}/\text{m}^3$
	NO _x	排放限值	$200\text{mg}/\text{m}^3$
	烟尘	排放限值	$20\text{mg}/\text{m}^3$

2.4.2 地表水

（1）质量标准

茅坪河、莱苏河分别执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类、III类标准，详见表2.4-3。

表 2.4-3 水环境质量评价标准

单位：mg/L（pH 除外）						
项目	pH	DO	COD _{Mn}	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮
III类标准	6~9	≥ 5	≤ 6	≤ 20	≤ 4	≤ 1.0

IV类标准	6~9	≥3	≤10	≤30	≤6	≤1.5
项 目	总磷	挥发酚	石油类	LAS	SS*	硫化物
III类标准	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤150	≤0.2
IV类标准	≤0.3	≤0.005	≤0.5	≤0.3	≤150	≤0.5

*悬浮物选用国家环保局《环境质量报告书编写技术规定》的推荐值。

(2) 排放标准

由于纳污水体水质超标，已没有水环境容量，项目废水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后，全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。重复利用水水质标准见表 2.4-4。

表 2.4-4 重复利用水质标准

标准名称及级（类）别	项目	标准限值
GB/T18920-2002 城市绿化标准	pH 值	6~9
	浊度	≤10NTU
	溶解性总固体	≤1000mg/L
	BOD ₅	≤20mg/L
	氨氮	≤20mg/L
	DO	≥1.0mg/L
	LAS	≤1.0mg/L
	总大肠菌群	≤3.0 个/L

2.4.3 地下水

本地区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准，标准限值见表 2.4-5。

表 2.4-5 地下水环境质量评价标准

标准名称及级（类）别	项目	标准限值
《地下水质量标准》 （GB/T14848—93）III类标准	pH	6.5~8.5
	总硬度	≤450mg/L
	挥发性酚类	≤0.002mg/L
	高锰酸盐指数	≤3.0mg/L
	氨氮	≤0.2mg/L
	硝酸盐	≤20mg/L
	亚硝酸盐	≤0.02mg/L

2.4.4 声环境

质量标准：声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类功能区

限值，昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)。

排放标准：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的噪声限值标准；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类功能区限值，详见表 2.4-6。

表 2.4-6 噪声排放执行标准

时间		主要噪声源	噪声限值 dB(A)	
			昼间	夜间
施工期	GB12523-2011	各种施工设备	70	55
运营期	GB12348-2008 3 类	生产设备	65	55

2.4.5 生态环境（土壤）

根据《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》（环发[2012]140 号），土壤监测作为本底调查。项目所在区域土壤查质量参照执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，详见表 2.4-7。

表 2.4-7 土壤环境质量标准（GB15618-1995）

项目	pH	镉	铬	汞	铅	铜	锌	砷	镍
二级标准 (mg/kg)	6.5-7.5	≤0.60	≤200 (旱地)	≤0.50	≤300	≤200 (果园)	≤250	≤30 (旱地)	≤50

2.5 评价工作等级与评价重点

2.5.1 评价工作等级

根据该项目的工程特点及项目所在区域的环境特征，确定评价工作等级：

（1）大气环境影响评价工作等级

项目运营期间产生的大气污染物主要 VOC、粉尘、SO₂ 和 NO₂。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）确定评价工作等级的规定，采用估算模式计算主要污染物的最大地面浓度占标率 P_{max}，以及污染物地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}来确定评价等级。评价等级划分方法见表 2.5-1。

表 2.5-1 大气环境影响评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他

三级	$P_{\max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$
----	--

$D_{10\%}$ 采用估算模式计算出； P_{\max} 按公式 $P_{\max} = C_{\max} / C_0 \times 100\%$ （式中 C_{\max} 采用估算模式计算出的污染物最大地面浓度， C_0 是污染物环境空气质量标准）计算。根据项目的初步工程分析结果，本项目排放的大气污染物最大落地浓度占标率详见表 2.5-2 和表 2.5-3。

表 2.5-2 大气污染源排放参数及估算结果（有组织）

位置	排放参数 (m)			污染物			估算结果	
	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)	风量(Nm ³ /h)	名称	排放速率(kg/h)	评价标准(mg/m ³)	P_{\max}	$D_{10\%}$ (m)
甲类车间 A	25	0.6	16600	VOC _S	0.212	0.6	0.41	
甲类车间 B	25	0.5	15000	VOC _S	0.146	0.6	0.35	--
丙类车间 A	15	0.3	3000	粉尘	0.005	0.45	0.06	--
丙类车间 B	15	0.3	3000	粉尘	0.004	0.45	0.05	--
锅炉房	20	0.5	11309.5	SO ₂	0.33	0.50	0.78	--
				NO ₂ *	1.40	0.20	8.22	--

*NO₂取NO_x的90%计。

表 2.5-3 大气污染源排放参数及估算结果（无组织）

位置	排放参数 (m)			污染物			估算结果	
	面源			名称	排放速率(kg/h)	评价标准(mg/m ³)	P_{\max}	$D_{10\%}$ (m)
	长	宽	高*					
甲类车间 A	84.7	39	2	VOC _S (灌装)	0.14	0.6	39.45	545
甲类车间 B	67.2	23.5	2	VOC _S (灌装)	0.10	0.6	15.49	400
丙类车间 A	45.5	18.5	5	粉尘 (投料)	0.051	0.45	12.20	286
丙类车间 B	41.5	23.5	5	粉尘 (投料)	0.044	0.45	27.84	322

*甲类车间包装区平均高度为 2 米；丙类车间投料口平均高度为 5 米。

由表 2.5-4 和表 2.5-5 可见，本项目排放的 VOC_S 最大落地浓度占标率为 39.45%，最远距离 $D_{10\%}$ 为 545 米。按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）规定的方法判断，本项目的环境空气影响评价工作等级确定为二级评价。

(2) 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）要求，地表水环境影响评价工作等级将依据建设项目的污水排放量、水质复杂程度、纳污水体的规模以及对其水质功能的要求划分。

项目产生的废水主要为员工的办公生活污水和车间地面清洗水，由于纳污水体水质超标，已没有水环境容量，项目废水经处理后全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）水环境影响评价低于第三级，因此不必进行地面水环境影响评价，仅进行一些简单的环境影响分析。

（3）地下水环境评价工作等级

对照《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分，应根据建设项目的地下水环境影响评价项目类别（附录 A 地下水环境影响评价行业分类表）、以及地下水环境敏感程度确定。项目地下水评价等级判断依据见表 2.5-4。

对照《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）中表 2 建设项目评价工作等级分级表，见表 2.5-5，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-4 项目地下水评价工作级划分判断依据

因素	本项目条件	等级	条件等级判断依据*
地下水环境影响评价项目类别	本项目影响评价行业类别属于“石化、化工”的“合成材料制造；专用化学品制造”类别。	I 类	《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表
建设项目的地下水环境敏感程度分级	不属于集中式地下水饮用水水源（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，及其以外的补给径流区；不属于除集中饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区；不属于未划定准保护区的集中水式地下水饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上敏感分级的环境敏感区。	不敏感区	《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）中表 1。

表 2.5-5 项目地下水评价工作等级的确定

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

(4) 声环境评价工作等级

噪声主要来源于生产过程的各种设备，如反应釜、抽料泵、真空泵等，各声源的噪声水平 80~100dB(A)。本项目位于噪声 3 类环境功能区，本项目建设前后噪声级增加很小（噪声级增高量在 3dBA 以内），受影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）有关规定和要求，确定项目声环境影响评价等级为三级。

(5) 生态环境评价工作等级

本项目占地面积为 48781.55 平方米，位于鹤山市鹤城镇工业三区，周围是工业企业。项目所在区域由于人类的开发活动，地表已没有原生植被，主要是厂房、道路和少量绿化，不涉及珍稀动植物和濒危物种，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。依据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）的评价工作级别界定详见下表，确定生态影响评价为三级。

表 2.5-6 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感区	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{ km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(6) 环境风险评价

根据物质风险识别结果，本项目原辅材料中过氧化二异丙苯属于有机过氧化物，已列入《危险化学品名录（2015 版）》；丙二醇甲醚醋酸酯和丙二醇甲醚分别属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.1 中的可燃液体、

《危险化学品重大危险源辨识》中的易燃液体；根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014），本项目储存的危险化学品尚未达到其临界储存量，未构成重大危险源。且项目所在区域为工业区，根据《建设项目环境风险评价技术导则》，环境风险评价等级定为二级。

2.5.2 评价重点

根据厂区所处区域的环境状况和项目环境影响识别的结果，本项目的重点评价包括：（1）项目概况与工程分析；（2）环境影响评价；（3）环境风险评价；（4）清洁生产分析；（5）环境保护措施及其经济、技术论证。

2.6 评价范围与环境敏感目标

2.6.1 评价范围

根据该项目的大气、地表水及环境噪声评价等级，结合本项目的工程特性和当地的环境特征，确定本项目的的评价范围，评价范围与各环境要素的功能级（类）别详见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价范围与环境功能级（类）别

环境类别	评价等级	功能级（类）别	评价范围
大气	二级	GB3095-2012 二类区	评价范围为以项目甲类车间 A 的几何中心为中心，边长为 5km 的矩形区域。
地表水	低于三级	GB3838-2002 III、IV类	排污口上游 0.5 公里至下游 5 公里的河段
地下水	三级	GB3838-2002 III类	项目边界外 1km 范围
声	三级	GB3096-2008 3 类	厂区边界外 1m 包络线范围
环境风险	二级	—	大气：以项目为中心，半径 3.0km 的圆形区域范围 地表水：同地表水环境影响评价范围
生态	三级	引导性开发建设区	厂界范围

2.6.2 环境敏感目标

本评价根据项目所在地区的自然环境和本项目的特点及建设规模，确定评价重点为项目施工期对周围大气环境、声环境的影响分析，污染源分析，污染防治措施分析以及营运期对声环境的影响评价。本评价的主要保护目标为：

- （1）控制水污染物排放，保护茅坪河、莱苏河水环境功能，确保评价河段水

质符合相关水质标准。

(2) 控制大气污染物排放，保护大气环境质量符合国家环境空气质量二级标准。

(3) 区域声环境质量符合功能区要求。

项目纳污水体茅坪河、莱苏河分别为IV类、III类水环境功能区，不属于废水禁排区，不涉及饮用水源保护区；项目大气评价范围为二类环境空气质量功能区，不属于废气禁排区；项目所在区域不属于生态严格保护区。

本项目的的环境保护目标见表 2.6-2 与图 2.6-1。

表 2.6-2 主要环境敏感点

序号	敏感点名称	方位	与项目边界距离(km)	与项目罐区距离(km)	与项目生产车间距离(km)	规模	保护级别	
1	南中村	水松坑	东北	0.50	0.51	1837人	GB3095-2012 二类	
2		黄草型	东	0.70	0.83			0.71
3		竹仔排	东北	0.83	0.84			0.84
4		大坝	西北	0.95	0.96			0.97
5		老屋	东南	1.31	1.51			1.32
6		新村	东南	1.40	1.60			1.41
7		连潭	东南	1.41	1.61			1.42
8		叶屋	东南	1.48	1.69			1.49
9		老村	东南	1.67	1.87			1.68
10		南中村	东南	1.70	1.90			1.71
11		坡头	东南	1.73	1.93			1.74
12		合水口	东南	1.78	1.98			1.79
13		鸡心岗	南	2.19	2.34			2.20
14		四眼井	南	2.20	2.35			2.21
15		禾茶坑	南	2.50	2.65			2.51
16	南中学校（鹤城镇第二小学）	东南	1.60	1.80	1.61	2827人		
17	南洞村	上石里	西南	1.31	1.41			1.42
18		松咀	西南	1.36	1.46			1.47
19		樟坑尾	西南	1.60	1.70			1.71
20		南洞村	西南	2.00	2.10			2.11
21		横坑仔	西南	2.23	2.33			2.34
22		大芙蓉	西南	2.75	2.85			2.86
23	公鱼坑	西南	2.80	2.90	2.91			
24	南星	五育	东南	1.80	1.93	1.81	2670	

序号	敏感点名称	方位	与项目边界距离(km)	与项目罐区距离(km)	与项目生产车间距离(km)	规模	保护级别
25	南星村	东南	2.00	2.13	2.01	人	
26	太坪	东南	2.05	2.18	2.06		
27	刘屋	东南	2.06	2.19	2.07		
28	鸡荃	东南	2.50	2.63	2.51		
29	永乐	东南	2.86	2.99	2.87		
30	茅坪河	东北	0.2	/	/	小河	GB3838-2002IV类

3 建设项目概况与工程分析

3.1 项目搬迁前概况

3.1.1 项目搬迁前基本概况

加拿大能达化学(鹤山)有限公司成立于2001年9月,位于鹤山市沙坪镇木棉岗,主要生产树脂、涂料及塑料用的硬脂酸锌和其它塑料助剂等,基本情况见表3.1-1。

表 3.1-1 项目搬迁前基本情况

项 目	单 位	搬迁前概况	
总投资	万元	10000	
环保投资	万元	250	
占地面积	平方米	32467.5	
建筑面积	平方米	16000	
劳动人员	人	250	
年工作日	天	250	
日工作时	时	8	
产品方案	环保助剂	吨/年	4500
	氨基树脂	吨/年	1600
	醇酸树脂	吨/年	8200
	丙烯酸树脂	吨/年	14500

3.1.2 项目搬迁前生产概况

1、主要原辅材料

项目搬迁前使用的主要原辅材料见表3.1-2。

表 3.1-2 项目搬迁前的主要原辅材料一览表

产品名称		物料名称	消耗量(t/a)
环保型助剂	硬脂酸锌	硬脂酸	1350
		氧化锌	193.0
	硬脂酸钙	硬脂酸	1406
		氢氧化钙	183.5
	硬脂酸镁	硬脂酸	1444
		氢氧化镁	147.5
氨基树脂		甲醛	1258.7
		尿素	629.3
		助剂	0.8
醇酸树脂		油酸	1741.7
		季戊四醇	697.0
		甘油	1393.2
		苯酐	1950.8
		偏苯三酸酐	1184.9
		二甲苯	1741.7
丙烯酸树脂		甲基丙烯酸	58
		甲基丙烯酸环己酯	3270
		甲基丙烯酸羟丙酯	1415
		丙烯酸异冰片酯	3150
		甲基丙烯酸月桂酯	1305
		丙二醇甲醚	1029.5
		苯乙烯	1000
		二甲苯	2525
		二叔丁基过氧化物	82.5
		助剂	725

2、主要设备

项目搬迁前主要生产设备详见表 3.1-3。

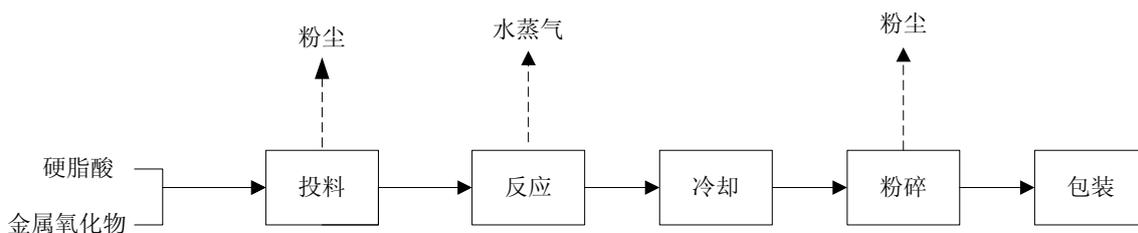
表 3.1-3 项目搬迁前的主要生产设备一览表

类别	设备名称	型号	数量(台/套)
生产设备	反应釜	6T	1
	溶解釜	3T	1
	反应釜	3T	2
	乳化釜	2.5T	2
	溶解釜	1T	1
	反应釜	10T	2
	乳化釜	8T	2
	搅拌釜	10T	2
	反应釜	1T	1
	乳化釜	0.8T	1
	兑稀釜	20T	6
	空压机	55KW	1
	空压机	35KW	2
	泵		若干
公用设备	锅炉	--	1
	制水设备	离子交换	1
储罐	溶剂储罐	100m ³	

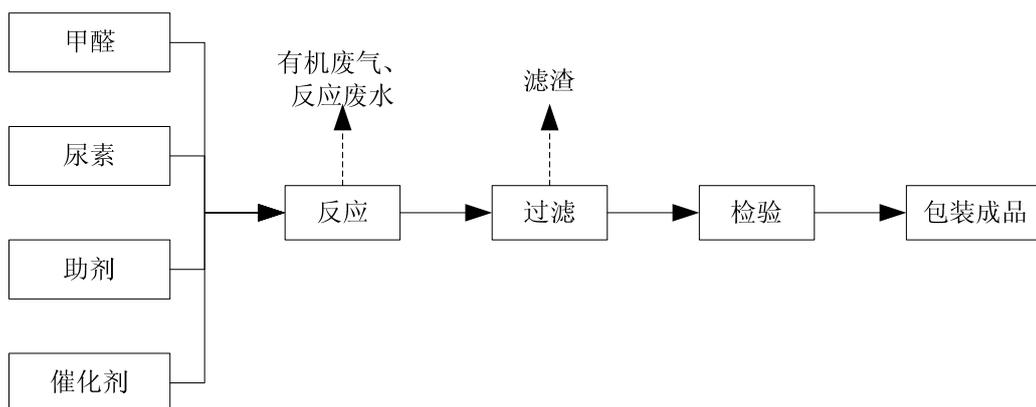
3、生产工艺及产污环节

项目搬迁前主要生产环保助剂（硬脂酸盐）、氨基树脂、醇酸树脂、丙烯酸树脂，各产品的生产工艺及产污环节如下：

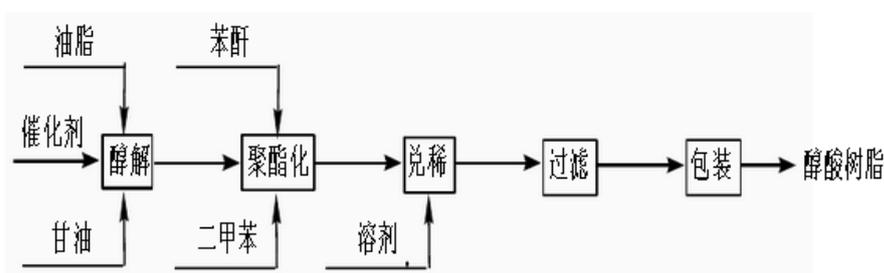
(1) 环保助剂（硬脂酸盐）



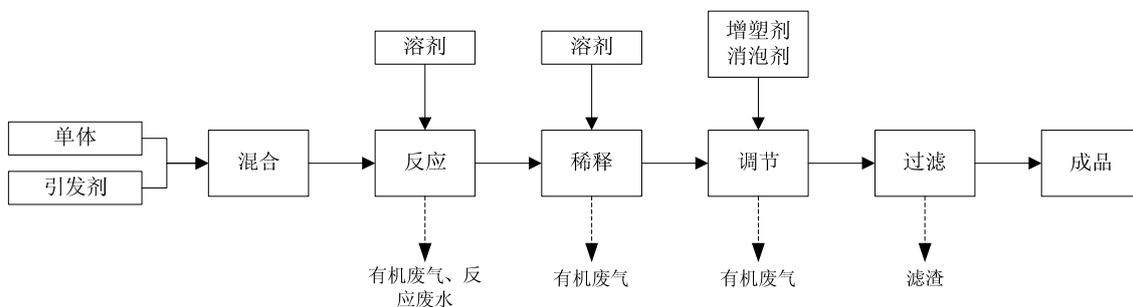
(2) 氨基树脂



(3) 溶剂型醇酸树脂



(4) 溶剂型丙烯酸树脂



3.1.3 项目搬迁前排污情况及污染治理措施

1、废气

(1) 粉尘

粉料物料在人工投料时无组织逸散产生的粉尘，硬脂酸盐在破碎工序产生的粉尘。根据搬迁前各批次的损耗数据显示，投料过程粉尘产生量约为总用量（主要为金属氧化物）1%，使用的粉料约为 524t/a，则粉尘产生量为 0.524t/a；破碎工序产生的粉尘量约为成品的 0.4%，破碎机风口配套布袋除尘，可回收粉尘 99.0%。则粉尘排放量约 0.018t/a。合计搬迁前项目粉尘排放量为 0.542t/a，均以无组织的形式排放。

(2) 有机废气

有机废气要来源于生产树脂的反应釜冷凝后排放的废气，以及出料分装过程的少量挥发有机废气。参照《VOCs 污染控制培训手册》中同类型项目 VOCs 的产生水平（80 吨/万吨产品），估算出项目搬迁前溶剂型树脂（24300 吨/年）生产过程 VOCs 的产生量约 194.4 吨/年，通过冷凝器冷凝后直接排放。冷凝效率按 90%估算，则 VOCs 的排放量为 19.44 吨/年。

(3) 锅炉废气

项目生产所需的热量由 1 台燃煤锅炉提供，年消耗含硫率为 0.8%的原煤 6000 吨。参考《第一次全国污染源普查排污系数手册》（第十分册），燃煤锅炉污染物排放系数及产生量见表 3.1-4，项目搬迁前采用布袋除尘+碱液喷淋工艺处理后经 25 米烟囱高空排放（内径 0.4m）。二氧化硫去除率保守取 50%计，烟尘去除率按 99%计，氮氧化物不考虑去除率。

表 3.1-4 燃煤锅炉的污染物产排污情况一览表

项目	燃煤锅炉污染物排系数	产生情况		处理后排放情况	
		产生量 (t/a)	浓度(mg/m ³)	排放量 (t/a)	浓度(mg/m ³)
烟气量	9415.54 标立方米/吨-原料	5649.3 万标立方米		5649.3 万标立方米	
二氧化硫	15S 千克/吨-原料	72.0	1274.5	36.0	637.2
烟尘	5.19A 千克/吨-原料	467.1	8286.2	4.67	82.7
氮氧化物	2.7 千克/吨-原料	16.2	286.8	16.2	286.8

注：S 为含硫率；A 为灰份。

(4) 食堂油烟

项目搬迁前设有食堂，供员工就餐，食堂炉灶以液化石油气为燃料，液化石油气是一种清洁能源，其燃烧产生的大气污染物排放较少。油烟是加热食物时挥发的油脂、有机物及其分解或裂解的产物，食堂现已安装油烟净化装置，油烟达标排放。

2、废水

项目搬迁前的生产废水 14m³/d，生活污水 10m³/d，项目总废水产生量为 24m³/d，其中项目生产废水包括树脂工艺装置生产反应生成水，车间设备、地面清洗水。生产废水收集处理后基本能达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后外排。生活污水经化粪池处理后外排。

综上所述，搬迁前废水排放情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 搬迁前废水排放情况

污染因子		COD _C	BOD ₅	SS	氨氮
生产废水 3500t/a	排放浓度 (mg/L)	90	20	60	10
	排放量 (t/a)	0.315	0.07	0.210	0.035
生活污水 2500t/a	排放浓度 (mg/L)	250	100	150	10
	排放量 (t/a)	0.625	0.250	0.375	0.025
合计排放量 (t/a)		0.94	0.32	0.585	0.06

3、噪声

噪声主要来源于车间设备，反应釜、空压机、制水设备等，均是机械噪声；排放特征是点源、大部分噪声源间断排放，噪声源强在 80-100dB(A)之间。

4、固体废物

固体废物产生及处理处置情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 搬迁前固体废物产生及处理处置情况一览表

污染物名称	污染来源	产生量 (t/a)	处置方式
滤渣	物料包装过滤会分离出的滤渣、废滤布	11.5	危废公司处理
废水处理污泥	处理生产废水时产生污泥	20	危废公司处理
各种包装废物	树脂、溶剂等原材料包装废物，主要是塑料袋、塑料桶等	50	供应商回收利用
锅炉废渣	炉渣和废气处理收集灰渣、石膏渣	800	外售给砖厂利用作制砖原料
生活垃圾	员工办公生活	31.25	环卫部门卫生清运

3.1.4 搬迁前排污许可证及总量控制

加拿大能达化学(鹤山)有限公司于 2009 年取得了广东省排放污染物临时许可证，详见附件 2。

3.1.5 搬迁前存在问题

1、公司始建于 2001 年，当时环保法律法规的局限，项目各项污染物经简单处理后排放，随着各项排污标准的颁布以及城市的发展，对居民造成了比较明显的影响。

2、公司使用的二甲苯、苯乙烯等危险化学品在贮运过程和生产过程中具有较

高的危险性，该公司没有按要求做好风险防范措施和制定应急预案。对公司南面约 50 米的木棉村存在安全隐患。

3、公司在生产过程中产生的噪声、废气等污染源，对周围居民生活产生极大影响。

3.1.6 搬迁前评价结论

搬迁前工程始建于 2001 年，当时的生产设备沿用至今已比较落后；项目没有做好风险防范措施和制定应急预案，对公司南面约 50 米的木棉村存在安全隐患。公司在生产过程中产生的噪声、废气对附近居民影响较大，现有厂区不适合再继续生产。

3.2 建设项目概况

3.2.1 基本情况

- (1) 项目名称：鹤山市肇能新材料有限公司环保型树脂及助剂生产项目。
- (2) 建设单位：鹤山市肇能新材料有限公司。
- (3) 建设地点：鹤山市鹤城镇工业三区。坐标位置北纬 $22^{\circ} 39' 45.34''$ ，东经 $112^{\circ} 52' 34.56''$ 。项目地理位置见图 1.1-1。
- (4) 建设性质：迁改建。
- (5) 投资额：14996 万元人民币，其中环保投资约 185 万元。
- (6) 建设规模：年产水性丙烯酸树脂 10000 吨、水性醇酸树脂 10000 吨、环保型助剂 6000 吨、纺织助剂 4000 吨。
- (7) 用地情况：项目规划用地面积 48781.55 平方米，建筑物总建筑面积 25489.28 平方米。
- (8) 生产工况：全年生产 250 天；每天 16 小时。
- (9) 职工人数：250 人。
- (10) 建设进度：本项目工程计划 2017 年 1 月开工，2018 年 12 月全部竣工，全厂总施工期计划为 2 年。

项目基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程基本情况

名称	单位	内容	
总投资金额	万元	14996	
其中环保投资	万元	147.7	
占地面积	m ²	48781.55	
建筑面积	m ²	25489.28	
劳动定员	人	250	
年工作日数	日/年	250	
日生产时数	小时/日	16	
生产规模	环保型助剂	吨/年	6000
	纺织助剂	吨/年	4000
	水性醇酸树脂	吨/年	10000
	水性丙烯酸树脂	吨/年	10000

3.2.2 项目组成

本项目包括主体工程、辅助工程、公用工程、配套工程及环保工程，内容见表 3.2-2。主体工程包括纺织助剂、水性树脂、水性丙烯酸树脂和环保助剂等产品生产线；公用工程包括给供热、供电系统等。辅助工程包括仓库、罐区等；配套工程包括办公楼、研发楼等；环保工程包括车间工艺废气处理系统、废水收集和处理系统、固废储存场及事故废水收集池等。

表 3.2-2 工程组成表

工程类别	工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	功能/用途
主体工程	甲类车间 A (含辅助用房)	3303.42	3596.14	1(局部2层)	生产纺织助剂和水性丙烯酸树脂
	甲类车间 B (含辅助用房)	1577.87	1728.24	1(局部2层)	生产水性醇酸树脂
	丙类车间/仓库 A	2147.24	3188.4	2	生产和储存硬脂酸锌
	丙类车间/仓库 B	1560.68	1540.98	1	生产和储存硬脂酸钙/镁
辅助工程	仓库 1	1483.25	1464.82	1	储存环保助剂原料
	仓库 2	1483.25	1464.82	1	储存树脂成品
	仓库 3	1483.25	1464.82	1	储存树脂成品
	仓库 4	1483.25	1464.82	1	储存树脂原辅材料
	储罐区	760	--	地下	地理式卧式储罐

工程类别	工程名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	功能/用途
配套工程	办公楼	670	3300	5	员工办公、生活
	研发楼	435.76	836.8	2	试验、研发
	门卫 A	32	32	1	门岗
	门卫 B	32	32	1	门岗
公用工程	锅炉房	340	340	1	为生产提供蒸汽
	变配电房				为生产供电
	消防泵房				存放水泵
环保工程	消防水池	338	--	半地下	储量 338m ³
	应急事故池	406	--		用于存放事故废水，容积 406m ³
	废水处理设施	--	--		采用物化+生化处理等
	废气处理设施	--	--		有机废气采用喷淋+活性炭吸附；粉尘采用布袋除尘

3.2.3 项目四至情况

项目位于鹤山市鹤城镇工业三区，北面是低矮丘陵，南面是工业区的道路，东面和西面是工业厂房，项目四至情况详见图 3.2-1。

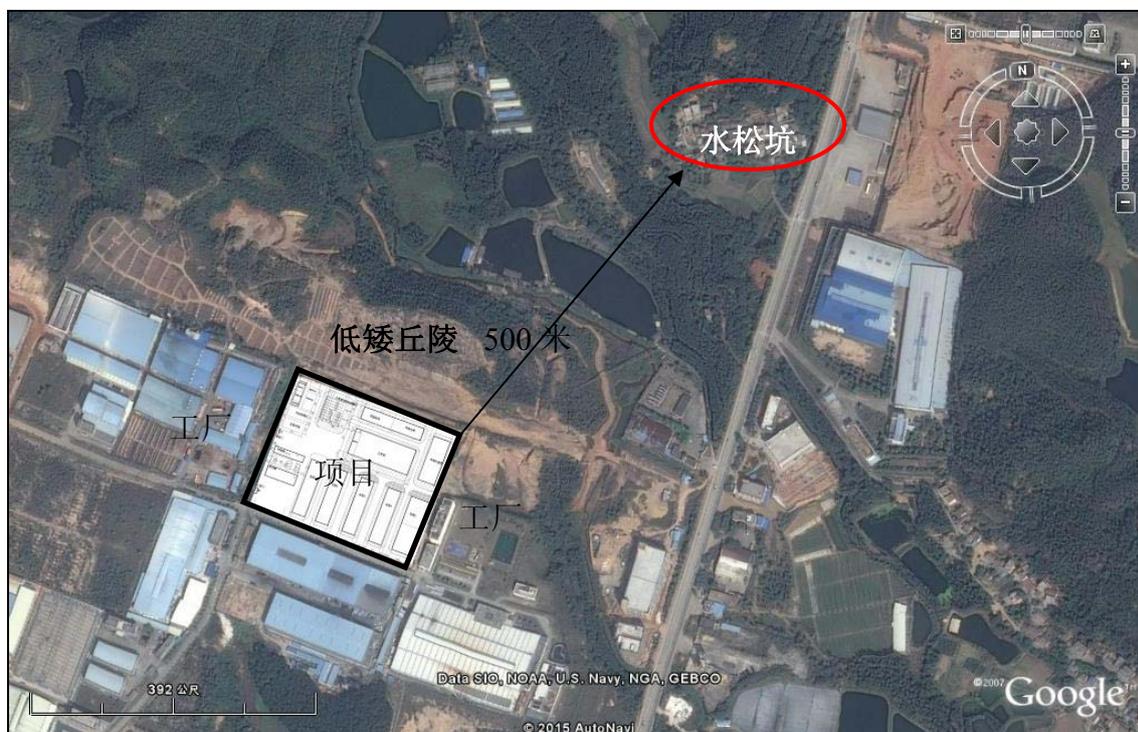


图 3.2-1 项目四至示意图

3.2.4 工程布置及合理性分析

1、总图布置

项目位于鹤山市鹤城镇工业三区，有甲类生产车间2座，丙类车间含仓库2座，地埋式罐区1个，仓库4座（其中仓库1为丙类仓库、仓库2-4为甲类仓库）。本项目总用地约48781.55平方米，总建筑面积为25489.28m²，工厂容积率为0.79。项目技术经济指标详见表3.3-3。项目全厂布置详见图3.2-2。

表 3.2-3 项目技术经济指标表

序号	名称	单位	数据
1	总用地面积	m ²	48781.55
2	建筑物占地面积	m ²	21067.41
3	总建筑面积	m ²	25489.28
4	道路及车场占地面积	m ²	17664.1
5	绿地面积	m ²	10050.04
6	建筑密度	%	43.19
7	绿化系数	%	20.0
8	计容建筑面积	m ²	38298.7
9	容积率		0.79

厂区为西北向东南延伸的矩形地块。厂区大门设置在西北侧，分物流和人流入口，厂区由生产区和办公生活区组成。

物流入口后右侧为办公生活区，主要建筑有研发楼和办公楼；往东南为4座仓库和丙类车间/仓库B。物流入口后左侧由西向东依次为公用工程和环保工程、储罐区、甲类车间A和丙类车间/仓库A、甲类车间B。厂区主干道12m，次干道6m，最小转弯半径12m。

2、总图布置的合理性分析

厂区设置了主要出入口连接工业区道路，产品原辅料及成品由此进出工厂，仓库设货车装卸台方便装卸产品；厂区设置了人流出入口。

进入大门后办公生活区与生产活动区东西分隔，厂区功能分区明确，互不干扰，并设置必要的消防通道和应急通道，车间、仓库四周设置环形消防通道，道路路边与厂房的间距符合规范要求。各建构筑物的耐火等级和各建构筑物符合规范规定。

生产车间位于厂区东南侧，处于该区域主导风（N-NNW风）的侧风向，且远离办公楼，以减少有机废气对办公人员的影响。

综上所述，本项目厂内外物料运输简明顺畅，运输集中，便于管理，各功能分区明确，联系便捷；各建筑物、构筑物的外形规整，建筑群体与周围景观相协调，车间之间布局符合生产流程、操作要求和使用功能，总体布局符合《工业企业总平面设计规范（GB50187-2012）》要求。

3.3 工程基本资料

3.3.1 原辅材料

1、原辅材料使用情况

各产品所需的主要原辅材料使用量见表 3.3-1。

表 3.3-1 各产品所需的主要原辅材料一览表

产品名称		物料名称	消耗量(t/a)
环保助剂 (硬脂酸盐)	硬脂酸锌	硬脂酸	2700.6
		氧化锌	385.5
	硬脂酸钙	硬脂酸	1312.2
		氢氧化钙	171.1
	硬脂酸镁	硬脂酸	1540.3
		氢氧化镁	157.45
纺织助剂	柔顺剂	甲基丙烯酸月桂酯	1100.85
		甲基丙烯酸羟乙酯	100.20
		过氧化二异丙苯	10.11
		去离子水	790.00
	染整剂	甲基丙烯酸月桂酯	1201.05
		过氧化二异丙苯	10.11
水性醇酸树脂		去离子水	790.00
		油酸	1000
		季戊四醇	1500
		甘油	900
		偏苯三酸酐	1000
		对苯二甲酸	3400
		乙二醇	798.1
水性丙烯酸树脂	热固性树脂	去离子水	2000
		衣康酸	1001.0
		丙二醇甲醚醋酸酯	901.0
		甲基丙烯酸异冰片酯	350.3
		甲基丙烯酸月桂酯	500.50

产品名称	物料名称	消耗量(t/a)	
	甲基丙烯酸羟乙酯	150.15	
	丙二醇甲醚	840.10	
	过氧化二异丙苯	50.07	
	去离子水	1210.0	
	羟基树脂	衣康酸	800.6
		甲基丙烯酸羟丙酯	200.1
		甲基丙烯酸环己酯	480.4
		丙烯酸异冰片酯	600.5
		乳酸丁酯	520.4
		丙二醇甲醚	600.5
过氧化二异丙苯		40.06	
去离子水	760.0		
热塑型树脂	衣康酸	200.20	
	甲基丙烯酸月桂酯	390.4	
	丙二醇丁醚	100.00	
	过氧化二异丙苯	10.01	
	去离子水	300.0	

原料及辅料主要通过国内采购，所购原料各项指标均超过或达到国家有关行业规定的标准。国内具备生产能力的企业较多，市场供应能力完全可以保证公司的生产所需。

2、主要原辅材料的理化性质

●硬脂酸（十八烷酸）

【英文名称】Stearic acid;Octadecanoic acid, Triple Pressed Stearic Acid

【分子式】 $C_{18}H_{36}O_2$ ，分子量：284.48。

【物理性质】纯品为白色略带光泽的蜡状小片结晶体。溶解情况：不溶于水（20℃时，100毫升水中只溶解0.00029g）。稍溶于冷乙醇。溶于丙酮、苯、乙醚、氯仿、四氯化碳、二氧化硫、三氯甲烷、热乙醇、甲苯、醋酸戊酯等。

【理化性质】密度：0.847；水溶性：0.1-1 g/100mL，at 23℃；相对密度(水=1)：0.87；相对蒸气密度(空气=1)：9.8；饱和蒸气压(kPa)：0.13(173.7℃)；闪点(℃)：196；引燃温度(℃)：395；熔点：56℃-69.6℃；沸点：232℃（2.0kPa）。

【理化毒性】无毒。

【用途】主要用于生产硬脂酸盐：硬脂酸钠、硬脂酸镁、硬脂酸钙、硬脂酸铅、硬脂酸铝、硬脂酸镉、硬脂酸铁、硬脂酸钾。

●氧化锌

【英文名称】Zinc oxide

【化学式】ZnO，分子量：81.39。

【物理性质】白色六方晶系结晶或粉末。无味、质细腻。溶于酸、氢氧化钠、氯化铵，不溶于水、乙醇和氨水。

【理化性质】熔点：1975℃；密度：5.6；水溶解性：1.6mg/L(29℃)。

【理化毒性】大鼠腹腔注射 LD₅₀：240mg/kg。有毒！中毒者会出现食欲不振、烦渴、疲倦等许多症状，重者会出现肺间质水肿，肺泡上皮破坏。

【用途】白色颜料、印染、造纸、火柴及医药工业。

●氢氧化钙

【英文名称】Calcium hydroxide

【化学式】Ca(OH)₂，分子量：74.09。

【物理性质】细腻的白色粉末，溶于酸、铵盐、甘油，微溶于水，不溶于醇，有强碱性（碱性比氢氧化钠强），对皮肤、织物有腐蚀作用。

【理化性质】相对密度 2.24。加热至 580℃脱水成氧化钙，在空气中吸收二氧化碳而成碳酸钙。

【健康危害】人体过量服食和吸收氢氧化钙会导致有危险的症状，例如呼吸困难、内出血、肌肉瘫痪、低血压、阻碍肌球蛋白和肌动蛋白系统，增加血液的 pH 值，导致内脏受损 等等。

【用途】可用于生产碳酸钙，环氧氯丙烷、环氧丙烷，漂白粉、漂粉精、消毒剂、止酸剂、收敛剂、硬水软化剂、土壤酸性防止剂、脱毛剂、缓冲剂、中和剂、固化剂以及药物等；用在橡胶、石油化工添加剂中，如石油工业加在润滑油中，可防止结焦、油泥沉积、中和防腐。

●氢氧化镁

【英文名称】Magnesium hydroxide

【化学式】Mg(OH)₂，分子量：58。

【物理性质】无色六方柱晶体或白色粉末。难溶于水，溶于酸和铵盐溶液。

【理化性质】密度 2.36。氢氧化镁为一弱碱，加热至 623K（350℃）即脱水分解： $Mg(OH)_2 \rightarrow MgO + H_2O$ ，易溶于酸或铵盐溶液。

【健康危害】对眼睛，呼吸系统和皮肤均有刺激性。

【理化毒性】急性毒性：经口，LD50=8500mg/kg（老鼠）。

●甲基丙烯酸月桂酯

【英文名称】Lauryl methlacrylate

【分子式】 $C_{16}H_{30}O_2$ ，分子量：254.41。

【物理性质】透明液体，质量指标：含量>98.5%，酸值<0.3mgKOH/g，水份<0.1%，色度 APHA：≤60。溶于多数有机溶剂。

【理化性质】相对密度（25℃）0.872，沸点（0.9378Kpa）160℃，闪点（开口）150℃，折射率（25℃）1.455。

【理化毒性】小鼠腹腔 LD₅₀：25000mg/kg。家兔经皮：500mg/24 小时，轻度刺激。家兔经眼：500mg/24 小时，轻度刺激。

【用途】用于丙烯酸树脂的单体、除臭剂、润滑油添加剂、皮革和纤维的整理剂、纸张涂饰剂、胶粘剂、内增塑剂。

●甲基丙烯酸羟乙酯

【英文名称】2-Hydroxyethyl methacrylate

【分子式】 $C_6H_{10}O_3$ ；分子量：130.14。

【物理性质】无色透明易流动液体。溶于普通有机溶剂，与水混溶。

【理化性质】相对蒸汽密度（g/mL，空气=1）：5；熔点（℃）：-12；沸点（℃，1.333kPa）：95；沸点（℃，0.67kPa）：85~86；折射率：1.4505；闪点（开杯，℃）：108；相对密度（20/4℃）：1.074；蒸气压（25℃）：0.01 mm Hg

【理化毒性】小鼠经口 LC₅₀：3275mg/kg；大鼠经口 LD₅₀：5050mg/kg。急性毒性：小鼠腹腔 LC₅₀：497mg/kg；大鼠腹腔 LD50：1250g/kg

【用途】1. 主要用于树脂及涂料的改性。2. 用作制造溶剂型或乳液型丙烯酸酯胶黏剂的交联单体。

●过氧化二异丙苯（又称硫化剂 DCP、过氧化二枯茗）

【分子式】 $C_{12}H_{22}O_2$ 。分子量：270.37。

【物理性质】白色结晶，室温下稳定，见光逐渐变成微黄色。不溶于水，溶于乙醇、乙醚、乙酸、苯和石油醚。是一种强氧化剂。

【理化性质】熔点 $41\sim 42^{\circ}C$ ；相对密度 1.082；分解温度 $120\sim 125^{\circ}C$ ；折射率 1.5360；升华温度 $100^{\circ}C(26.7Pa)$ ；活性氧含量 5.9%；活化能 169.99kJ/mol。

【理化毒性】低毒，LD50 4100mg/kg。

【健康危害】遇热源或火源有爆炸危险。遇热或强酸分解放出易燃气体，可引起眼、皮肤和呼吸道刺激。

【用途】可作为单体聚合的引发剂，高分子材料的硫化剂、交联剂、固化剂、阻燃添加剂等。

●对苯二甲酸（简称 PTA）

【英文名称】p-phthalic acid

【物理性质】该品为白色晶体或粉末，低毒，可燃。若与空气混合，在一定的限度内遇火即燃烧甚至发生爆炸。溶于碱溶液，微溶于热乙醇，不溶于水、乙醚、冰醋酸、乙酸乙酯、二氯甲烷、甲苯、氯仿等大多数有机溶剂，可溶于 DMF、DEF 和 DMSO 等强极性有机溶剂。

【理化性质】分子式 $C_8H_6O_4$ ；分子量：166.13；自燃点 $680^{\circ}C$ ；燃点 $384\sim 421^{\circ}C$ ；升华热 98.4kJ/mol；燃烧热 3225.9kJ/mol；闪点 $>110^{\circ}C$ ；密度 $1.55g/cm^3$ 。对苯二甲酸可发生酯化反应；在强烈条件下，也可发生卤化、硝化和磺化反应。

【健康危害】侵入途径：吸入、食入、经皮吸收；健康危害：对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激作用，未见职业中毒的报道。

【理化毒性】毒性：属低毒类。急性毒性：LD₅₀1670mg/kg（小鼠腹腔）；3200mg/kg（大鼠经口）；3550mg/kg（小鼠经口）。

危险特性：遇高热、明火或与氧化剂接触，有引起燃烧的危险。

燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。

【用途】主要用于制造合成树脂、酸成纤维和增塑剂等。

●油酸

【英文名称】Oleic acid

【分子式】 $C_{18}H_{34}O_2$ (或 $CH_3(CH_2)_7CH=CH(CH_2)_7COOH$)

【物理性质】无色油状液体，有动物油或植物油气味，久置空气中颜色逐渐变深，工业品为黄色到红色油状液体，有猪油气味。易溶于乙醇、乙醚、氯仿等有机溶剂中，不溶于水。易燃。遇碱易皂化，凝固后生成白色柔软固体。

【理化性质】纯油酸熔点 $13.4^{\circ}C$ ，沸点 $350-360^{\circ}C$ ，相对密度 $0.8935(20/4^{\circ}C)$ ，蒸汽压： $52\text{ mm Hg}(37^{\circ}C)$ ，折射率 $1.4585-1.4605$ ，闪点 $189^{\circ}C$ 。

【理化毒性】无毒。

危险特性：在高热下极易氧化、聚合或分解。

【用途】毛纺工业用于制备抗静电剂和润滑柔软剂。木材工业用于制备抗水剂石蜡乳化液。经氧化制备壬二酸，是聚酰胺树脂(尼龙)的原料。也可用作农药乳化剂、润滑剂、印染助剂、工业溶剂、金属矿物浮选剂、脱模剂、油脂水解剂，用于制备复写纸、打字纸、圆珠笔油及各种油酸盐等。作为化学试剂、用作色谱对比样品及用于生化研究，核定钙、氨、铜，测定镁、硫等。在肝细胞中激活蛋白激酶。

●季戊四醇

【英文名称】Pentaerythrite;Pentaerythritol; 缩写：PER

【分子式】 $C_5H_{12}O_4$ ；分子量：136.15。

【物理性质】白色结晶或粉末。 $15^{\circ}C$ 时 $1g$ 溶于 $18ml$ 水。溶于乙醇、甘油、乙二醇、甲酰胺。不溶于丙酮、苯、四氯化碳、乙醚和石油醚等。稳定性：在空气中很稳定，不易吸水。其他物化性质：略有甜味，基本无毒。

【理化性质】熔点： $261\sim 262^{\circ}C$ ；沸点： $276^{\circ}C$ ；相对密度： $1.395g/cm^3$ ；折射率： 1.548 。蒸汽压 0.62 。

【理化毒性】 $LD_{50}25000mg/kg$ （小鼠经口）

【用途】用于制造醇酸树脂和油漆，制造塑料稳定剂和增塑剂。

●甘油（主要成分为丙三醇）

【分子式】 $C_3H_8O_3$ ，结构式： $HO-CH_2-CH(OH)-CH_2-OH$ ，分子量 92.09 。

【物理性质】无色粘稠液体 无气味，有暖甜味 能吸潮。可混溶于乙醇，与水混溶，不溶于氯仿、醚、二硫化碳，苯，油类。可溶解某些无机物。

【理化性质】熔点(℃): 20; 沸点(℃): 290.0; 相对密度(水=1): 1.26331 (20℃); 相对蒸气密度(空气=1): 3.1; 粘度(20℃): 1412mPa.s (25℃):945mPa.s; 表面张力(20℃) :63.3 mN/m; 饱和蒸气压(kPa): 0.4 (20℃); 闪点(℃): 177; 引燃温度(℃): 370; 体积膨胀系数/K-1: 0.000615

【健康危害】食用对人体无毒。对眼睛、皮肤没刺激作用。

【理化毒性】小鼠口服毒性 LD50=31500mg/kg.静脉给药 LD50=7,560mg/kg.

燃爆危险: 本品可燃, 具刺激性。

●乙二醇

【英文名称】Ethylene Glycol, Mono ethylene glycol, MEG, EG

【分子式】(HOCH₂)₂, 分子量 62.068。

【物理性质】无色、有甜味、粘稠液体。与水/乙醇/丙酮/醋酸甘油吡啶等混溶, 微溶于醚等, 不溶于石油烃及油类, 能够溶解氯化锌/氯化钠/碳酸钾/氯化钾/碘化钾/氢氧化钾等无机物。

【理化性质】, 冰点-12.6℃, 沸点 197.3℃, 相对密度(水=1)1.1155(20℃), 相对密度(空气=1)2.14, 蒸汽压 0.06mmHg(0.06 毫米汞柱)/20℃, 闪点 111.1℃, 粘度 25.66mPa.s (16℃), 稳定, 燃点 418℃, 在 25 摄氏度下, 相对介电常数为 37。遇明火、高热或与氧化剂接触, 有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。

【理化毒性】人类一次口服致死量约 1.4ml/kg。小鼠经口 LD₅₀ 8.0~15.3g/kg, 大鼠经口 LD₅₀5.9~13.4g/kg。

【用途】主要用于制聚酯涤纶, 聚酯树脂、吸湿剂, 增塑剂, 表面活性剂, 合成纤维、化妆品和炸药, 并用作染料/油墨等的溶剂、配制发动机的抗冻剂, 气体脱水剂, 制造树脂、也可用于玻璃纸、纤维、皮革、粘合剂的湿润剂。

●偏苯三酸酐

偏苯三酸酐, 学名 1, 2, 4-苯三甲酸酐, 别名为偏酐。

【分子式】分子式是: C₉H₄O₅。分子量 192.12。

【物理性质】外观为白色片状，熔点，164-166℃。沸点 240-245℃，溶于热水及丙酮、2-丁酮、二甲基甲酰胺、乙酸乙酯、环己酮。溶于无水乙醇并发生反应，微溶于四氯化碳、甲苯。

【用途】用于制造聚酯树脂及聚酰亚胺树脂、水溶性聚酯树脂、水溶性聚氨酯树脂、增塑剂和水溶性氨基醇酸树脂、环氧树脂固化剂以及高级航空润滑油、电力电容器浸渍油、粒料粘结剂、施胶剂、消烟剂、瞬时粘结剂及 TOTM 等。

●丙二醇甲醚醋酸酯

【英文名称】Propylene glycol monomethyl ether acetate(PMA)

【分子式】CH₃COOCH(CH₃)CH₂OCH₃。分子量 132.16。

【物理性质】其外观呈无色透明液体状。溶解情况：溶于水，16.0 ml/L (25℃)。

【理化性质】密度:0.966(20℃)。熔点:-87℃。沸点:149℃。闪点（闭杯）：42.2℃。折射率 1.401-1.403。粘度（25℃）：1.10 mPa.s。张力（25℃）：28.9 mN/m。蒸气压：3.7mmhg(20℃)

【理化毒性】无相关详细资料。

【用途】主要用于油墨、油漆、墨水、纺织染料、纺织油剂的溶剂，也可用于液晶显示器生产中的清洗剂。

●甲基丙烯酸羟丙酯

【英文名称】2-Hydroxypropyl methacrylate

【分子式】C₇H₁₂O₃，分子量：144.17。

【物理性质】无色透明液体。溶于一般有机溶剂，溶于水。

【理化性质】密度（g/mL, 25/4℃）：1.066。沸点（°C, 1.2kpa）：90。沸点（°C, 1.33kPa）：96。折射率：1.4470。闪点（°C）：96。

【健康危害】对水是稍微危害的。

【理化毒性】无相关详细资料。

【用途】该品与其他丙烯酸单体共聚，可制取含有活性羟基的丙烯酸树脂。用作制造溶剂型或乳液型丙烯酸酯胶黏剂的交联单体。

●甲基丙烯酸环己酯

【英文名称】Methcyclohexyl methacrylate MCHMA

【分子式】 $C_{10}H_{18}O_2$ 。分子量：182.2。

【物理性质】无色透明液体，不溶于水，溶于一般有机溶剂。

【理化性质】密度：0.938g/cm³ (20℃)。折射率：1.451 (20℃)，沸点：225℃ (1013 mbar)。熔点：-42℃。闪点：+98℃

【产品规格】纯度：≥99.5% (GC)；酸值：≤0.05% (以甲基丙烯酸计)；水含量：≤0.03%；色度：≤20 (Pt-Co)。

【理化毒性】鼠经口 LD₅₀ 为 11000mg/kg

【用途】用作涂料用树脂的改性剂，用作合成棱镜、透镜等光学材料用树脂的原料；用作色料调色剂用树脂、胶黏剂用树脂的改性剂，还可用作补齿树脂的原料。

●甲基丙烯酸异冰片酯

【英文名称】Isobornyl methacrylate

【分子式】 $C_{14}H_{22}O_2$ ，分子量：222.32

【物理性质】无色透明液体。纯度：≥98.5% (GC)，酸值：≤0.05% (以甲基丙烯酸计)，水含量：≤0.03%，色度：≤30 (Pt-Co)。不溶于水。

【理化性质】密度：0.980g/cm³ (20℃)；折射率：1.477 (20℃)；沸点：117℃ (0.93kpa)；熔点：-50℃；闪点：+127℃；粘度：8.5mPa·s (20℃)

【健康危害】吸入及吞食有害。刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。

【理化毒性】无相关详细资料。

●丙烯酸异冰片酯

【英文名称】iso-Bornyl acrylate

【分子式】 $C_{13}H_{20}O_2$ 。分子量：208.2967。

【物理性质】无色或黄色透明液体。

【理化性质】密度：1g/cm³。沸点：244.5℃，at 760 mmHg。闪点：94.6℃。蒸汽压：0.0302mmHg at 25℃。色度 APHA：≤80。固含量：>97%。粘度 cps 25℃：6-10。酸值<1mgKOH/g。

【理化毒性】无相关详细资料。

【用途】本品应用于粘合剂、特种涂料，具有高活性、高硬度、低收缩。

●乳酸丁酯

【英文名称】 butyl lactate

【分子式】 $C_7H_{14}O_3$ ，分子量：146.21

【物理性质】 无色液体，略有气味。微溶于水，可混溶于醇、醚。

【理化性质】 熔点(°C)： -43。沸点(°C)： 188。表面张力：30.6mN/m。相对密度(水=1)： 0.984。相对蒸气密度(空气=1)： 5.04。饱和蒸气压(kPa)： 0.053(20°C)。闪点(°C)： 69。引燃温度(°C)： 382

【健康危害】 刺激眼睛、呼吸系统和皮肤。

【用途】 用作生产胺基、硝基涂料的溶剂，也用于香料、合成树脂、粘合剂等方面。

●丙二醇丁醚

【英文名称】 Propanediol butyl ether ,Propylene glycol mono-butyl ether

【分子式】 $C_7H_{16}O_2$ ，分子量 132。

【物理性质】 无色透明液体。溶解情况：25°C溶于水 6.0%，水溶于丙二醇丁醚 1.5%。

【理化性质】 沸点：171.1°C。熔点：-90°C。闪点：（开杯）71°C 折射率：（25°C）1.415。表面张力：（25°C）2.9mN/m。粘度：（25°C）26.5 mPa.s。

【理化毒性】 LD_{50} ：5950 mg/kg(大鼠经口)；1590mg/kg(兔经皮)。

【用途】 由于其极低的毒性，因此用于工业或者家用清洁剂配方中，安全性极高。

●丙二醇甲醚

【英文名称】 1-Methoxy-2-propanol

【分子式】 $CH_3CHOHCH_2OCH_3$ ，分子量 90.12。

【物理性质】 无色透明液体。相对密度 0.9220，不溶于水，溶于醚、氯仿等有机溶剂。

【理化性质】 沸点：120°C。闪点：（闭杯）31.1°C。表面张力：（25°C）27.7mN/m。粘度：（25°C）1.75 mPa.s。在空气中的燃烧极限（体积百分比%）下限：1.6，上限：13.8。

【理化毒性】 LD_{50} ：3739mg/kg(大鼠经口)；11700mg/kg(口服-小鼠)。

【健康危害】易燃的液体，与空气混合可爆，蒸气如果吸入对人体有害。会影响人的中枢神经系统，如果通过皮肤被吸收或被误吞也会对人体产生危害。对皮肤、眼睛和呼吸道有刺激。

【用途】主要用作硝基纤维、醇酸树脂和顺酐改性的酚醛树脂的优良溶剂，用作喷气机燃料抗冻剂和制动流体的添加剂等；主要用作溶剂、分散剂和稀释剂，也用作燃料抗冻剂、萃取剂等。

●衣康酸（2-亚甲基丁二酸）

【英文名称】Itaconic acid

【分子式】 $C_5H_6O_4$ ，分子量 130.10。

【物理性质】白色结晶粉末，有特殊气味，具吸湿性。微溶于苯、氯仿、乙醚、石油醚、二硫化碳，溶于水、乙醇、丙酮。

【理化性质】相对密度(水=1)1.573；沸点：268℃。熔点：167-168℃。

【健康危害】吸入、摄入对身体有害。对眼睛、皮肤、粘膜有刺激作用。未有职业中毒的报道。

【危险特性】遇明火、高热可燃。受热分解产生二氧化碳和一氧化碳气体。

【用途】用作乳胶、水溶性涂料、油溶性粘接剂、印刷油墨、合成树脂及丙烯酸纤维的改性剂等，也用于生化研究。

3、运输情况

主要原、辅料储运情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 主要原、辅助材料储运情况一览表

序号	材料名称	形态	年用量(t)	最大储存量(t)	储存位置	包装方式	运输方式
1	硬脂酸	固状	5553.1	200	仓库 1	25kg/袋	货车
2	氧化锌	固体	385.5	20	仓库 1	25kg/袋	货车
3	氢氧化钙	固体	171.1	10	仓库 1	25kg/袋	货车
4	氢氧化镁	固体	157.45	10	仓库 1	25kg/袋	货车
5	甲基丙烯酸月桂酯	液体	3192.8	80	罐区	-----	槽车
6	甲基丙烯酸羟乙酯	液体	250.35	19	仓库 2	190kg/桶	货车
7	过氧化二异丙苯	固体	120.36	10	仓库 4	25kg/袋	货车
8	油酸	液体	1000	50	仓库 4	180kg/桶	货车
9	季戊四醇	固体	1500	70	仓库 4	25kg/袋	货车

序号	材料名称	形态	年用量 (t)	最大储存量 (t)	储存位置	包装方式	运输方式
10	甘油	液体	900	40	罐区	-----	槽车
11	偏苯三酸酐	固体	1000	36	仓库 4	180kg/桶	货车
12	对苯二甲酸	固体	3400	50	仓库 4	50kg/袋	货车
13	乙二醇	液体	798.1	30	仓库 4	200kg/桶	货车
14	衣康酸	固体	2001.8	40	仓库 4	100kg/袋	货车
15	丙二醇甲醚醋酸酯	液体	901	40	罐区	-----	槽车
16	甲基丙烯酸异冰片酯	液体	350.3	40	罐区	-----	槽车
17	甲基丙烯酸羟丙酯	液体	200.1	20	仓库 4	190kg/桶	货车
18	甲基丙烯酸环己酯	液体	480.4	50	仓库 4	190kg/桶	货车
19	丙烯酸异冰片酯	液体	600.5	60	仓库 4	200kg/桶	货车
20	乳酸丁酯	液体	520.4	40	罐区	-----	槽车
21	丙二醇丁醚	液体	100	40	罐区	-----	槽车
22	丙二醇甲醚	液体	1440.6	40	罐区	-----	槽车
23	去离子水	液体	5850	320	罐区	-----	自制

根据厂区生产性质和用地面积，厂区各车间和仓库沿主道路布设，可满足消防车通道的要求。本厂生产使用原料主要全部采用汽车运输，其中甘油、乙二醇、乳酸丁酯、丙二醇丁醚、丙二醇甲醚等由以槽罐车运至厂内储罐区，以泵输送至相应原料储罐，其他原料存放在仓库内的不同防火分区。为保证安全，桶装原料要求堆放高度不超过 3 桶，生产时用手车或叉车送到车间，产品经装罐及包装后用汽车运出厂。工业区的公路与海陆空各交通网相通，原材料及成品运输十分方便。

3.3.2 产品方案

1、产品种类

项目主要生产环保型助剂（硬脂酸盐）、纺织助剂（水性树脂）、水性醇酸树脂、水性丙烯酸树脂，详细的产品方案见表 3.3-2。

表 3.3-2 项目产品方案

产品名称		年产量 (吨)	最大储存量 (吨)	规格	运输方式	用途
大类	小类					
环保型助剂 (硬脂酸盐)	硬脂酸锌	3000	300	190、200、 250kg/桶	汽运	打磨剂
	硬脂酸钙	1400	100		汽运	润滑剂
	硬脂酸镁	1600	100		汽运	润滑剂
纺织助剂 (水性树脂)	柔顺剂	2000	200	汽运	柔顺	
	整染剂	2000	200	汽运	整染	

水性醇酸树脂		10000	500		汽运	表面保护
水性丙烯酸树脂	热固性树脂	5000	300		汽运	表面保护
	羟基树脂	4000	200		汽运	表面保护
	热塑型树脂	1000	100		汽运	表面保护
合计		30000				

2、产品性能及用途

(1) 环保型助剂（硬脂酸盐）

环保助剂硬脂酸盐是随着塑料工业发展起来的重要助剂之一，由于硬脂酸盐兼有金属盐和脂肪酸的双重性，在工业上应用广泛。在塑料行业，可以作为聚氯乙烯的热稳定剂、软化剂、润滑剂、成膜剂；同时还是很好的光稳定剂，延长农用薄膜的使用寿命。在涂料行业中，用作催干剂、平光剂等。在机械工业中，作为高温固体润滑剂。橡胶制品中可作为耐高温粉模剂。还有润滑油和粘胶剂的增厚剂、润滑脂的耐温剂、医药药品中的粉模剂、化妆品的面粉原料等。

①硬脂酸锌

性状：白色黏结的细粉，有滑腻感，微具刺激性气味。

密度（g/mL,25/4℃）：1.0953、熔点（℃）：130

自燃点（℃）：900

溶解性：不溶于水、醇和醚。能溶于苯和松节油等有机溶剂。

产品用途

主要用作苯乙烯树脂、酚醛树脂、胺基树脂的润滑剂和脱模剂。在橡胶中具有硫化活性剂、隔离剂、脱模剂、软化剂的功能。可用作 PVC 的无毒热稳定剂，抑制初期着色性及润滑性好，无硫化污染。在水性涂料中具有润滑剂，增加打磨性的作用；在发泡产品中不可以缺少的促进剂；在造纸方面可用作为防水剂、润滑剂、脱模剂，用于热敏纸、特种纸表面涂层（如超市条码纸和彩票纸），也可防止热敏记录纸与加热头的黏着现象，提高适印性，降低热敏纸的摩擦系数。

②硬脂酸钙

外观为精细白色，蓬松粉末，手感滑腻，溶于热水、甲苯、乙醇和其他有机溶剂。无毒，加热至 400 摄氏度时缓缓分解为硬脂酸和相应的钙盐。

产品用途：

在造纸行业作为纸张涂布涂层的润滑剂，可提高涂层表面的润滑性和疏水性，改善涂层的润滑细腻感，使纸张光滑平整，干燥后防止龟裂，在超级压光机及切割、印刷过程中，能防止掉粉、掉毛，因而能改善纸的外观和印刷性能，还可用作聚氯乙烯的热稳定剂和多种塑料加工的润滑剂，脱模剂等。在硬质制品中，与盐基性铅盐、铅皂配合可提高凝胶化速度。也用于食品包装、医疗器具等要求无毒的软质薄膜与器具。还可作聚乙烯，聚丙烯的卤素吸收剂，以消除残留催化剂对颜色和稳定性的不良影响。在橡胶加工中作增塑剂，能使天然橡胶和全成橡胶软化，而对硫化几乎无影响。亦用作聚烯烃纤维和模塑料的润滑剂，润滑脂的增厚剂，纺织品的防水剂，油漆的平光剂，制造塑料唱片时的增塑剂等。还用在铅笔芯生产及医药、香料工业中。

③硬脂酸镁

性状：白色粉末，有滑腻感。

密度（g/mL,25/4℃）：1.028

熔点（℃）：88.5

溶解性：能溶于热醇，不溶于水

产品用途：主要用作润滑剂、抗粘剂、助流剂。特别适宜油类、浸膏类药物的制粒，制成的颗粒具有很好的流动性和可压性。在药品的直接压片中用作助流剂、润滑剂。还可作为助滤剂、澄清剂和滴泡剂，以及液体制剂的助悬剂、增稠剂。在化妆品中作为增稠剂和润肤剂，可提高产品在皮肤表面的平滑延伸性，且易附着于皮肤。此外还可作为催干剂应用于油漆工业中，使油漆缩短干燥时间，也可作为油漆的平光剂。在高分子材料中可作为脱模剂、活化剂、稳定剂、润滑剂、软化剂等；在机械工业中可作为高温润滑剂

（2）纺织助剂

纺织助剂对提高纺织品的产品质量和附加价值具有不可或缺的重要作用，不仅能赋予纺织品各种特殊功能和风格，如柔软、防皱、防缩、抗静电等，还能改进染整工艺，节约能源和降低加供成本。

（3）水性醇酸树脂

醇酸树脂是一种重要的涂料用树脂，其单体来源丰富、价格低、品种多、配方

变化大、方便化学改性且性能好；醇酸树脂既可配制单组分自干漆，也可以配制双组分自干(如聚氨酯漆)或烘干漆(如氨基烘漆)。因此自醇酸树脂开发以来，醇酸树脂在涂料工业一直占有重要的地位。但是，同其他溶剂型涂料一样，溶剂型醇酸涂料含有大量的溶剂，因此在生产、施工过程中严重危害大气环境和操作人员健康。

水性醇酸树脂以水和少量助溶剂为溶剂，有机溶剂用量大大减少，因此由其配制的涂料体系的VOC(可挥发性有机物)较低，符合现代涂料工业绿色、环保的发展方向。

(4) 水性丙烯酸树脂

丙烯酸树脂是由丙烯酸酯类和甲基丙烯酸酯类及其它烯属单体共聚制成的树脂，通过选用不同的树脂结构、不同的配方、生产工艺及溶剂组成，可合成不同类型、不同性能和不同应用场合的丙烯酸树脂，丙烯酸树脂根据结构和成膜机理的差异又可分为热塑性丙烯酸树脂和热固性丙烯酸树脂。

热固性丙烯酸树脂是以丙烯酸系单体（丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸正丁酯等）为基本成分，经交联成网络结构的不溶不熔丙烯酸系聚合物。一般相对分子量较低。热固性丙烯酸涂料有优异的丰满度、光泽、硬度、耐溶剂性、耐候性、在高温烘烤时不变色、不返黄。最重要的应用是和氨基树脂配合制成氨基-丙烯酸烤漆，目前在汽车、摩托车、自行车、卷钢等产品上应用十分广泛。

热塑性丙烯酸树脂由丙烯酸、甲基丙烯酸及其衍生物聚合制成的一类热塑性树脂。可反复受热软化和冷却凝固。一般为线型高分子化合物，可以是均聚物，也可以是共聚物，具有较好的物理机械性能，耐候性、耐化学品性及耐水性优异，保光保色性高。具有良好的保光保色性、耐水耐化学性、干燥快、施工方便，易于施工重涂和返工，制备铝粉漆时铝粉的白度、定位性好。热塑性丙烯酸树脂在汽车、电器、机械、建筑等领域应用广泛。

化学品安全技术说明书(MSDS)丙烯酸树脂健康危害：皮肤接触可导致皮肤刺激不适和发疹；眼睛接触可导致眼睛刺激不适、流泪或视线模糊；呼入此产品可导致上呼吸道刺激、咳嗽与不适，或不特定不舒服症状，如恶心、头痛或虚弱；食入此产品可导致特定不舒服症状如恶心、头痛或虚弱。患者应立即去医院救治。

3.3.3 生产设备

项目的主要生产设备见表 3.3-3。储罐存放物料情况详见表 3.3-4。

表 3.3-3 主要生产设备

车间		设备名称	型号及规格	单位	数量
丙类车间	环保型助剂	反应釜	5m ³	套	2
		反应釜	10m ³	套	2
		粉碎机		台	4
		自动包装机		台	4
甲类车间 A	纺织助剂	反应釜（中试）	1m ³	套	2
		反应釜	5m ³	套	2
		反应釜	10m ³	套	3
	水性丙烯酸树脂	反应釜	15 m ³	套	5
		兑稀釜	30m ³	套	5
		过滤机		套	8
	自动包装机		台	8	
甲类车间 B	水性醇酸树脂	反应釜	25 m ³	套	3
		兑稀釜	50 m ³	套	3
		过滤机		台	8
		自动包装机		台	8
储罐区	溶剂储罐	50m ³	个	8	
	去离子水储罐	100m ³	个	4	
	设备（泵）		个	若干	
公用设备	燃气导热油锅炉	600万大卡	个	1	
	纯水设备（软水器）		台	1	
	制氮机		台	1	

表 3.3-4 储罐存放物料一览表

储罐编号	物料名称	储罐体积 (m ³)	数量(个)	存放吨数(吨)
1-2	去离子水（自制）	100	2	180
3-4	去离子水（自制）	100	2	180
5	甲基丙烯酸月桂酯	50	1	40
6	丙二醇甲醚	50	1	40
7	乳酸丁酯	50	1	40
8	丙二醇丁醚	50	1	40
9	甲基丙烯酸异冰片酯	50	1	40
10	甘油	50	1	40
11	丙二醇甲醚醋酸酯	50	1	40
12	甲基丙烯酸月桂酯	50	1	40

产能核算：

(1) 环保型助剂

项目设有 2 台 5m³ 和 2 台 10m³ 的反应釜(合计 30m³)用于生产环保型助剂, 在反应釜(包括投料、反应、脱水、干燥)过程约 10h, 按全年生产 250 天、1 批次/天计算, 全年可生产环保型助剂约 7500 吨, 按稼动率 80%计算, 可生产环保型助剂约 6000 吨, 可满足年环保型助剂 6000 吨的产量要求。

(2) 纺织助剂

项目设有 2 台 5m³ 和 1 台 10m³ 的反应釜(合计 20m³)用于生产纺织助剂, 整个投料、反应过程约 12h, 按全年生产 250 天、1 批次/天计算, 全年可生产纺织助剂约 5000 吨, 按稼动率 80%计算, 可生产纺织助剂约 4000 吨, 可满足年产纺织助剂 4000 吨的产量要求。

(3) 水性醇酸树脂:

项目设有 3 台 25m³ 的反应釜(合计 75m³)用于生产水性醇酸树脂, 投料、反应过程约 16-20h, 按全年生产 250 天、1.5 天/批次计算, 全年可生产水性醇酸树脂约 12500 吨, 按稼动率 80%计算, 可生产水性醇酸树脂约 10000 吨, 可满足年产水性醇酸树脂 10000 吨的产量要求。

(4) 水性丙烯酸树脂

项目设有 5 台 15m³ 的反应釜(合计 75m³)用于生产水性丙烯酸树脂, 投料、反应过程约 16-21h, 按全年生产 250 天、1.5 天/批次计算, 全年可生产丙烯酸树脂 12500 吨, 按稼动率 80%计算, 可生产丙烯酸树脂约 10000 吨, 可满足年产水性丙烯酸树脂 10000 吨的产量要求。

3.3.4 能耗情况

项目主要能源消耗指标详见表 3.3-5。

表 3.3-5 项目能源消耗一览表

序号	能源名称	单位	使用量
1	自来水	m ³ /a	10861.4
2	用电量	万度/a	323.3
3	天然气	m ³ /a	515000

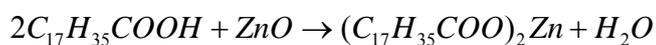
3.4 生产工艺及产污环节分析

3.4.1 环保助剂

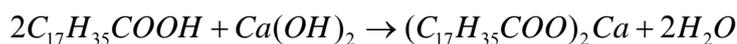
项目采用熔融法工艺制备硬脂酸盐，根据国家安全监管总局发布的“关于公布第二批重点监管危险化工艺目录和调整首批重点监管危险化工艺中部分典型工艺的通知”（安监总管三〔2013〕3号），本项目采用的工艺不属于危险化工艺。本项目生产的环保型助剂主要为硬脂酸盐，包括硬脂酸锌、硬脂酸钙、硬脂酸镁等小类。

1、反应机理

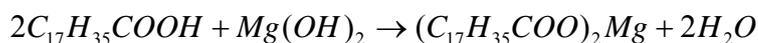
(1) 硬脂酸锌（工业级）



(2) 硬脂酸钙（工业级）



(3) 硬脂酸镁（工业级）



2、工艺流程及产污环节

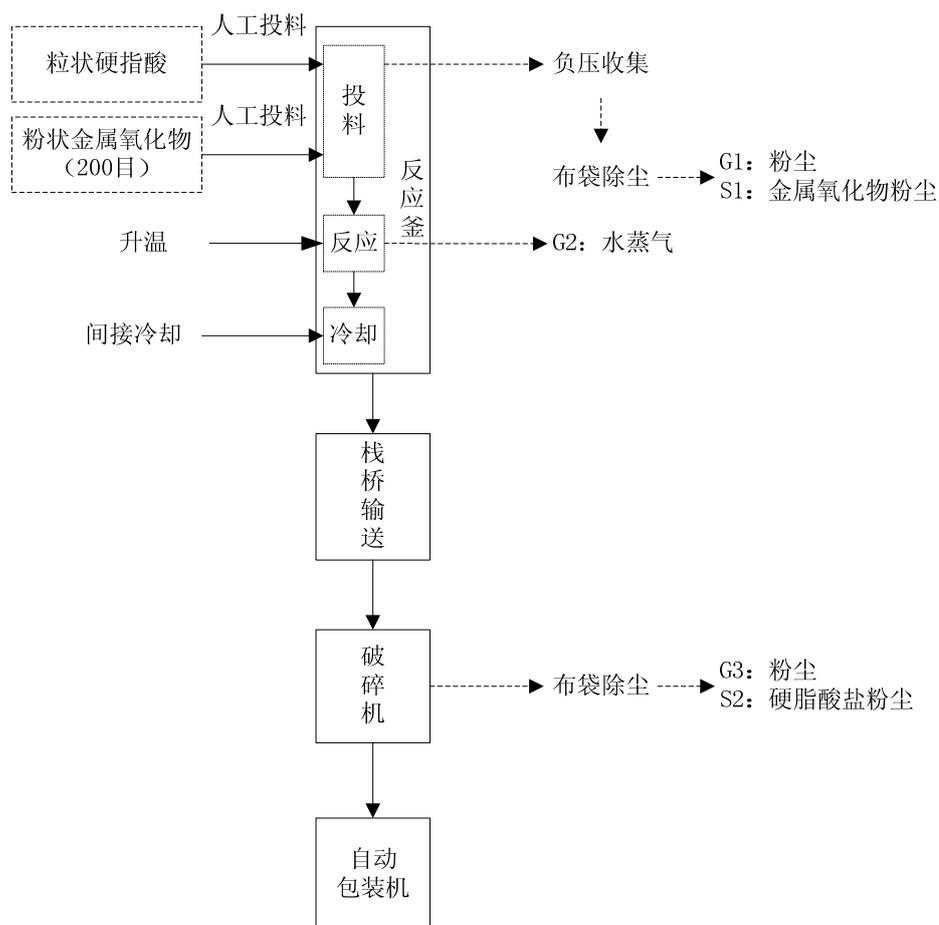


图 3.4-1 硬脂酸盐生产工艺流程及设备连接示意图

3、工艺简述：

(1) 投料：采用人工投料，将硬脂酸和原料金属氧化物按比例投入反应釜，操作时间约 3 小时。

(2) 反应：通过导热油将高温搅拌釜加热，反应温度维持在 160℃，反应持续 3.5-4h，密闭进行。根据反应机理，硬脂酸与金属氧化物反应产物包括硬脂酸盐与水，由于反应温度为 160℃，因此水转为水蒸气。由于反应釜内物料并未装满，存在一定空间，反应过程中高温反应釜内压力若能够维持在 2kg 压力条件下则无需泄压。当高温反应釜内压力超过 2kg，打开泄压阀，水蒸气通过泄压阀排出。

(3) 冷却：当物料反应结束后，通过间接冷却的方式将物料降温到 100℃ 以下进行破碎，操作时间约 3 小时。

(4) 破碎：反应后的产品为球状、片状以及粉末状，故需进入粉碎机粉碎，操作时间约 4 小时。

(5) 包装入库。

4、产污环节

(1) 废气

①由于原料中硬脂酸为颗粒状，通过人工投料的加料方式不会产生污染物，而200目的金属氧化物粉末在投料过程中则会产生一定量的粉尘（G1）。

②反应生成水在160℃高温下转为水蒸气（G2）通过泄压阀排出。

③破碎过程中产生的粉尘通过布袋除尘器处理后排放（G3）。

(2) 废水

①反应过程中无需添加水，但在物料反应过程中产生水，并形成水蒸汽通过泄压阀排出。②本产品生产设备无需进行定期清洗。

(3) 噪声

反应釜、风机和冷却塔等设备运营过程中产生的噪声。

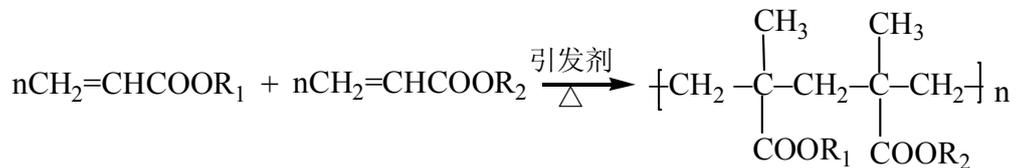
(4) 固体废物：

①投料过程布袋除尘器中收集的金属氧化物粉末（S1）；②破碎工序布袋除尘器收集的硬脂酸盐粉尘（S2）；③原料装卸过程中产生的废包装桶罐和包装袋 S3。

3.4.2 纺织助剂

本项目生产的纺织助剂是以丙烯酸酯类为乳化剂，过氧化二异丙苯为引发剂，进行自由基聚合，经过链的引发、增长、终止等基元反应，生成高分子酯类产品。

1、反应机理



2、工艺流程及产污环节

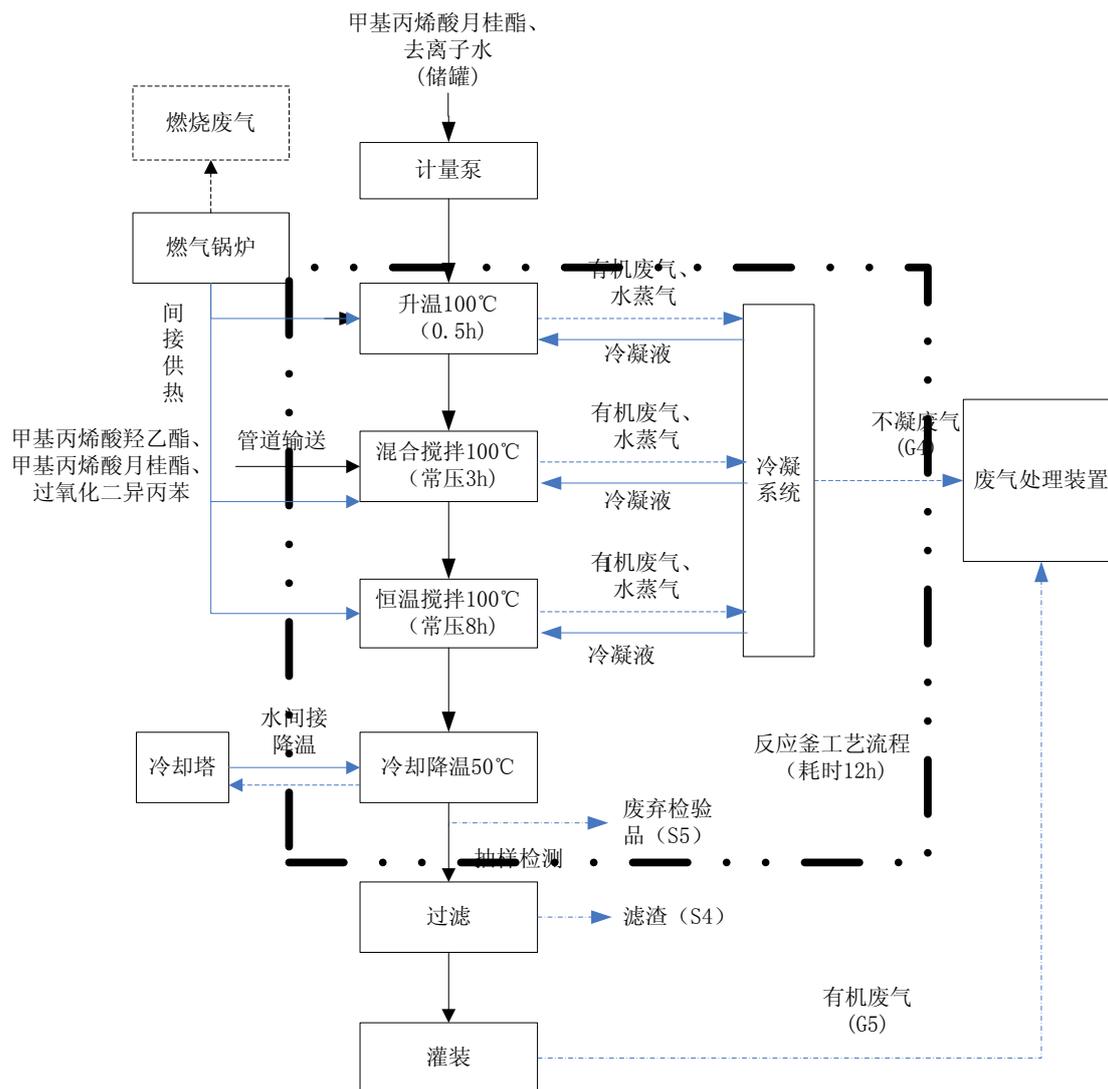


图 3.4-2 纺织助剂生产工艺流程及产污环节图

2、设备连接图如下：

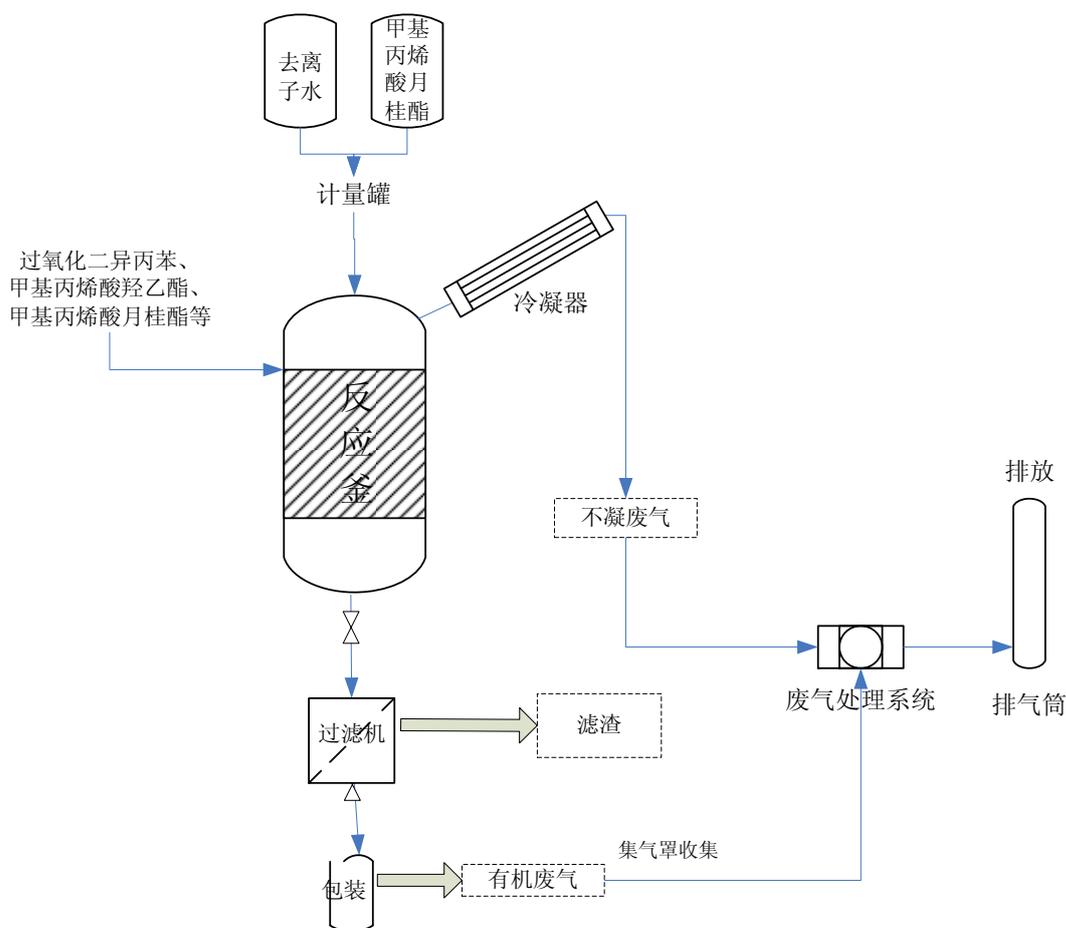


图 3.4-3 纺织助剂生产设备连接图

3、工艺简述

(1) 反应釜升温

- ①通过管道加去离子水、甲基丙烯酸月桂酯，利用计量器控制投加量。
- ②利用温控系统对反应釜进行加温，在 30min 内使反应釜温度由常温上升至 100℃。

搅拌条件：升温、常压、反应釜密封。

(2) 反应釜混合搅拌

- ①依次把甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸月桂酯、过氧化二异丙苯通过人工称量，通过管道加入反应釜槽中。
- ②通过温控系统保持反应槽内温度为 100℃，并保持搅拌机运作，在滴料的同时进行搅拌，搅拌 3h。

反应釜上方设有冷凝系统，加热过程中产生的水蒸汽和有机废气进入冷凝系统

后形成液体回流至反应釜内。未被冷凝的不凝有机废气则经过冷凝系统后配备的抽风机抽出，并进入废气处理装置。

搅拌条件：100℃、常压、反应釜密封。

(4) 反应釜恒温搅拌

当高位槽中的物料滴完后，通过温控系统保持反应釜内温度为 100℃，并保持搅拌机运作，搅拌 8h。

反应釜上方设有冷凝系统，加热过程中产生的水蒸汽和有机废气进入冷凝系统后形成液体回流至反应槽内。（冷凝系统及不凝有机废气抽出同上）。

(5) 冷却

利用反应釜的冷却系统对反应釜进行冷却，冷却过程中保持搅拌机开启，使釜内温度在 30min 内降至 50℃时，当反应釜温度下降至 50℃ 时，反应釜内物料基本形成大分子量的水性树脂，性质稳定，不易挥发，因此物料由反应温度 100℃ 下降至 50℃ 过程中仍可能有有机气体挥发，下降至 50℃后，基本无有机气体挥发。反应釜上方设有冷凝系统，挥发出来的有机气体进入冷凝系统后形成液体回流至反应釜内。（冷凝系统及不凝有机废气抽出同上）

(6) 检验

检测产品的粘度、酸价、固含等各项物理指标是否符合标准要求，如果合格可直接包装，否则分次当原料再投料。

(7) 过滤灌装

利用输送管将成品灌装至铁桶内，在灌装的过程中利用过滤机内的滤网对成品进行过滤。

(8) 反应釜清洗

每批次产品进行生产后，建设单位需对反应釜进行清洗，清洗过程采用去离子以及结合反应釜内的搅拌器进行，清洗所得废液可作为下一批次的生产原料再次进入产品中，无需对外排放。

4、产污环节分析

(1) 废气：①物料在反应釜中混合搅拌过程中产生的有机废气和水蒸汽，并在冷凝系统中进行冷凝回流至反应釜，不凝有机废气（G4）由抽风机抽出；②成品

在灌装过程中产生的少量有机废气（G5）。

（2）废水：①每批次产品生产后，需对反应釜进行清洗，清洗过程采用纯水以及结合反应釜内的搅拌器进行，清洗所得废液（W1）可作为下一批次的生产原料再次进入产品中，无需对外排放；②项目产品所采用的包装桶罐均为洁净桶罐，无需在厂内清洗。

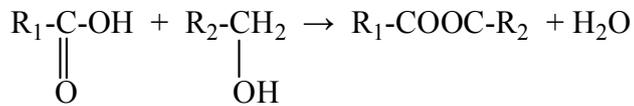
（3）噪声：泵机、风机和冷却塔等设备运营过程中产生的噪声。

（4）固体废物：①原料装卸过程中产生的废包装桶罐和包装袋 S3；②过滤过程中产生的滤渣及滤网 S4；③检验过程过程产生废检验品 S5。

3.4.3 水性醇酸树脂

醇酸树脂是一种分子量相对较低的聚合物，通过多元酸和多元醇的酯化反应而制得，并用油脂或脂肪酸进行改性。本项目的水性醇酸树脂聚合物中的羧基和羟基具有水溶性，从而实现水性化。

1、反应机理：



2、工艺流程及产污环节

项目生产水性醇酸树脂的工艺流程及产污环节如下：

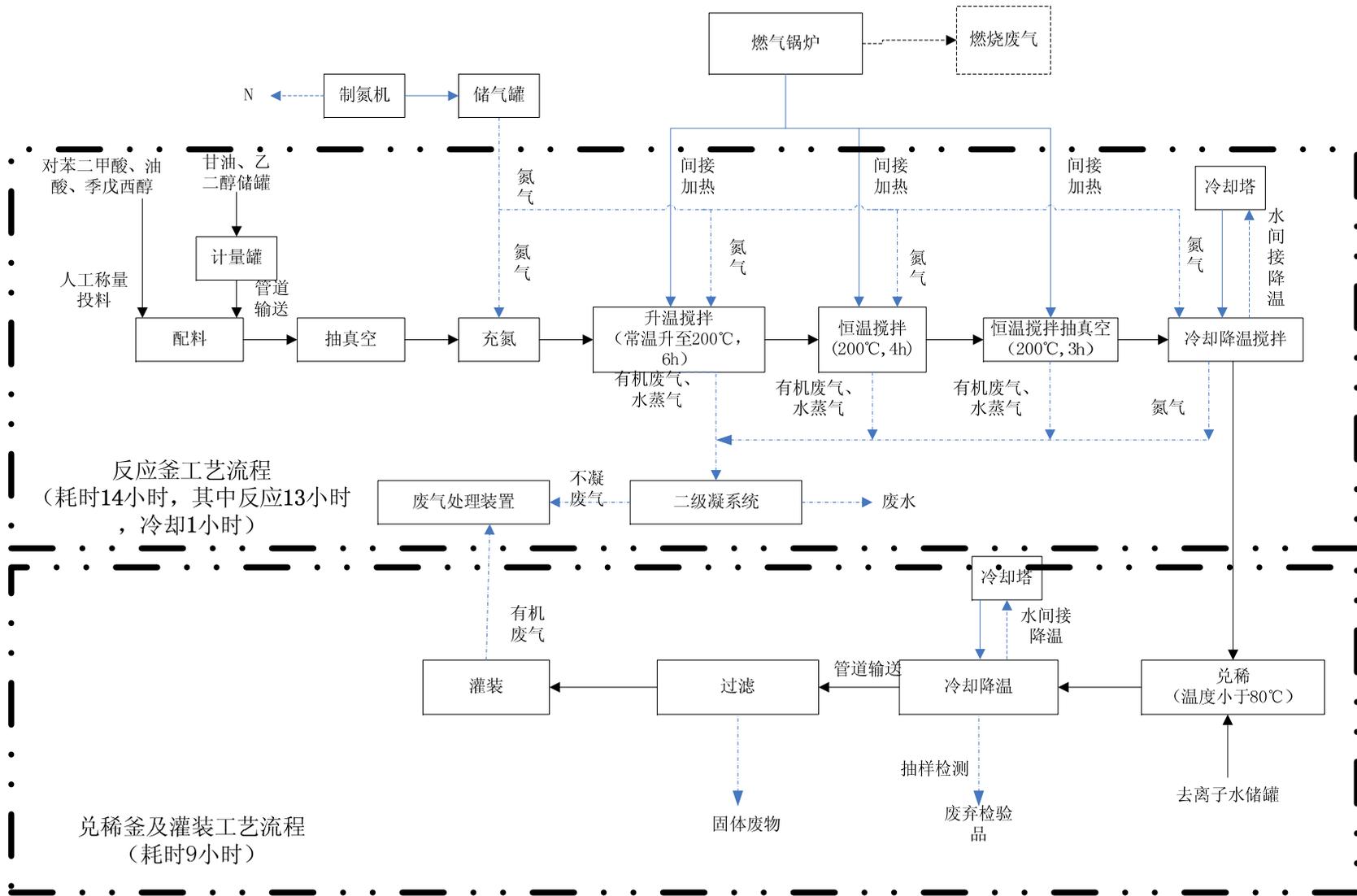


图 3.4-4 水性醇酸树脂的生产工艺流程及产污环节图

2、设备连接

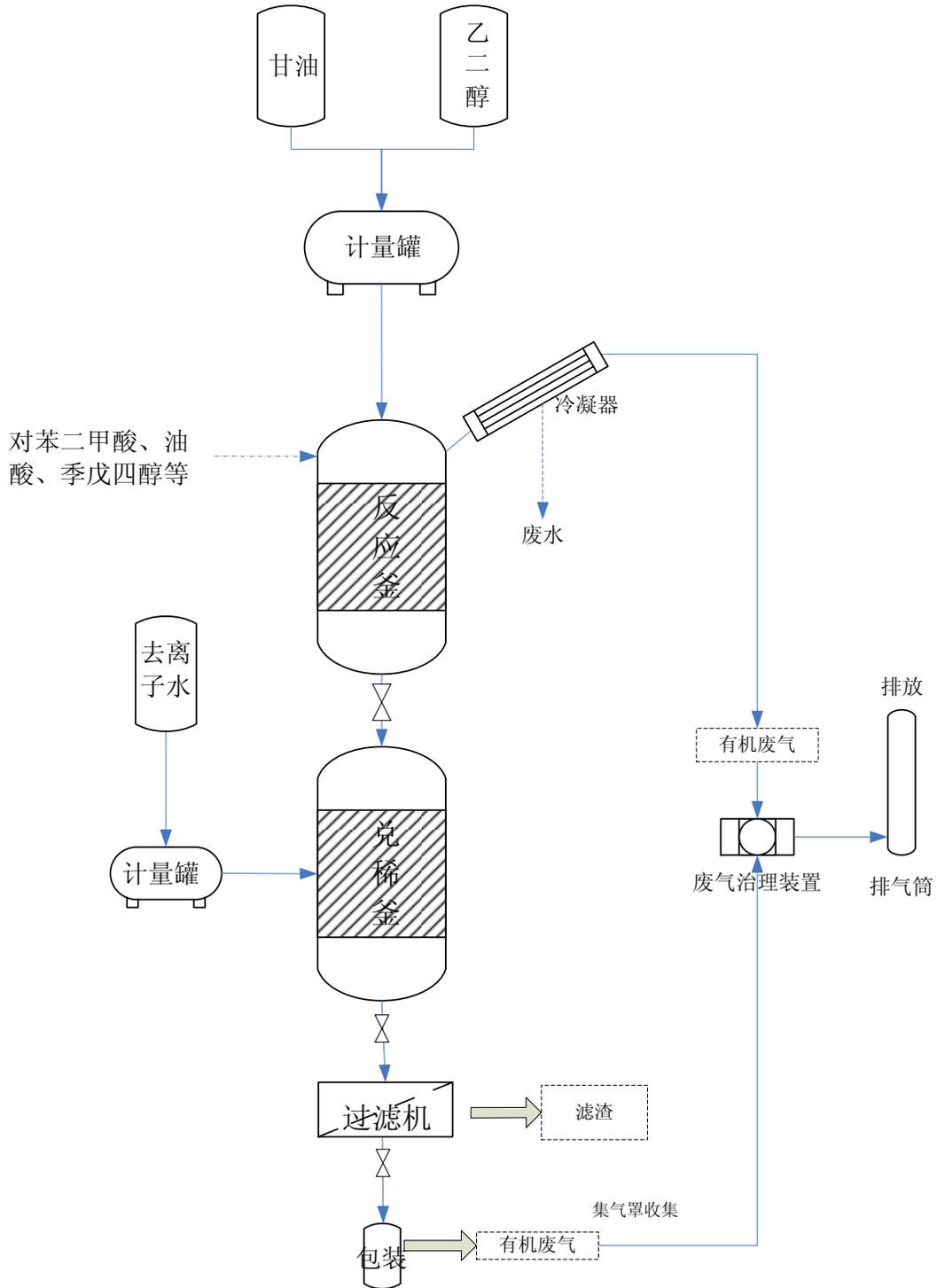


图 3.4-5 水性醇酸树脂生产设备连接图

3、工艺简述如下：

(1) 投料阶段

1) 配料

①人工称量对苯二甲酸、油酸、季戊四醇等物料，从反应釜投料口由人工投入，投入后关闭投料口。

②开启甘油、乙二醇等储罐阀门，通过管道进入计量罐，并通过电子计量器和配套的管道将上述物料通过管道加入反应釜。

条件：常温、常压、尚未开始反应。

2) 抽真空及破真空

开启抽风机，使反应釜内出现真空状态，抽出气体进管道进入废气处理装置，此过程主要是使反应釜内的氧气全部抽出。

待反应釜出现真空状态后，通入氮气，使反应釜内压力恢复常压。

条件：常温、常压、尚未开始反应。

(2) 酯化缩聚阶段

1) 升温搅拌

通过热媒锅炉提供的导热油，对反应釜进行加温（自动控温）并搅拌，使物料温度缓慢升至 200℃，加热升温过程中保持釜内搅拌机开启，此过程中持续通入氮气。

氮气为保护气，混合气体随氮气排至反应釜顶部冷凝系统。

冷凝系统为二级冷凝系统（冷凝媒体均为水，水温为 25℃；一级冷凝是竖式冷凝管，使混合气体降至 95~102℃；二级冷凝是卧式冷凝管，使混合气体降至常温）。经过冷凝后的不凝气体进入废气处理系统进行处理。

反应条件：压力：常压；反应时间：6 小时。

2) 恒温搅拌

通过热媒锅炉提供的导热油，使反应釜处于恒温状态（200℃），同时保持搅拌机运行，同时保持搅拌机运行，并持续通入氮气。

氮气为保护气，混合气体随氮气排至反应槽顶部冷凝系统。

反应条件：温度：165℃；压力：常压；反应时间：4 小时。

(3) 真空反应阶段（恒温抽真空搅拌）

真空反应阶段主要是为了提高树脂的活应，此阶段基本为树脂物料，小分子

有机废气产生量很少。

通过热媒锅炉提供的导热油，使反应槽处于恒温状态（125℃），同时保持搅拌机运行，停止氮气通入，在抽风机的作用下把反应槽内的混合气体抽至冷凝系统。

当反应槽内出现真空时，即可停止抽风。

反应条件：温度：125℃；压力：常压；反应时间：3 小时。

（4）聚酯物料冷却阶段

①利用反应釜的冷却系统对反应槽釜进行冷却，冷却过程中保持搅拌机开启直至釜内温度下降至 80℃ 即可。

②在冷却过程中始终保持氮气的通入，在冷却过程中反应槽内不再有水蒸汽和有机废气混合气体产生，氮气作用为保护气，防止产品在降温过程中分解。

整个冷却过程约 1 小时。

（5）聚酯物料兑稀阶段

冷却后的半成品（80℃）将通过电子计量系统控制，自流至兑稀釜中，同时去离子水（常温）通过泵机和管道缓慢添加至兑稀釜中，上述两种物料利用搅拌机进行混合搅拌均匀。在整个混合过程中兑稀釜内物料温度不得高于 60℃（可通过电子计量系统控制半成品添加量实现）。最后混合后物料利用兑稀釜配套的冷却系统，使混合均匀的物料下降至约 30℃，随后即可灌装。

（6）过滤灌装

利用输送管将成品灌装至铁桶内，在灌装的过程中利用兑稀釜配套过滤罐进行过滤，随后即可灌装，成品由专用管道及接口接入铁桶内灌装。

4、产污环节分析

（1）废气：①原材料中过氧化二异丙苯、季戊四醇、偏苯三酸酐、对苯二甲酸主要为晶状/片状，通过人工投料的加料方式基本不会产生粉尘。但物料在反应釜的酯化缩聚阶段和真空反应阶段时均有少量的有机废气和水蒸汽（G6）产生：大部分废气（约 70%）在酯化缩聚阶段产生，此部分废气由通入的氮气带出，排放至反应槽冷凝系统；真空反应阶段产生的废气（约 30%）由抽风机抽出；当反

应釜内抽至真空后（含冷却过程），该类混合气体不再产生；②成品在灌装过程中产生的一定量的有机废气（G5）。

（2）废水：①每批次产品生产后，需对反应釜进行清洗，清洗过程采用纯水以及结合反应釜内的搅拌器进行，清洗所得废液（W1）可作为下一批次的生产原料再次进入产品中，无需对外排放；②物料反应过程中产生水，并形成水蒸汽，产生的水蒸汽均进入反应槽顶部冷凝装置，水蒸汽与有机废气混合物冷凝后形成酯化废水（W2）。

（3）噪声：泵机、风机和冷却塔等设备运营过程中产生的噪声。

（4）固体废物：①原料装卸过程中产生的废包装桶罐和包装袋 S3；②过滤过程中产生的滤渣及滤网 S4；③检验过程过程产生废检验品 S5；④有机废气处理过程中产生的废活性炭 S6。

3.4.4 水性丙烯酸树脂

水性丙烯酸树脂属于自由基聚合反应，该反应始于引发剂分解而产生的自由基，将一些带有极性基团的单体在自由基的作用下共聚成带有极性基团的高分子化合物。其反应机理与纺织助剂基本一致。

1、工艺流程及产污环节

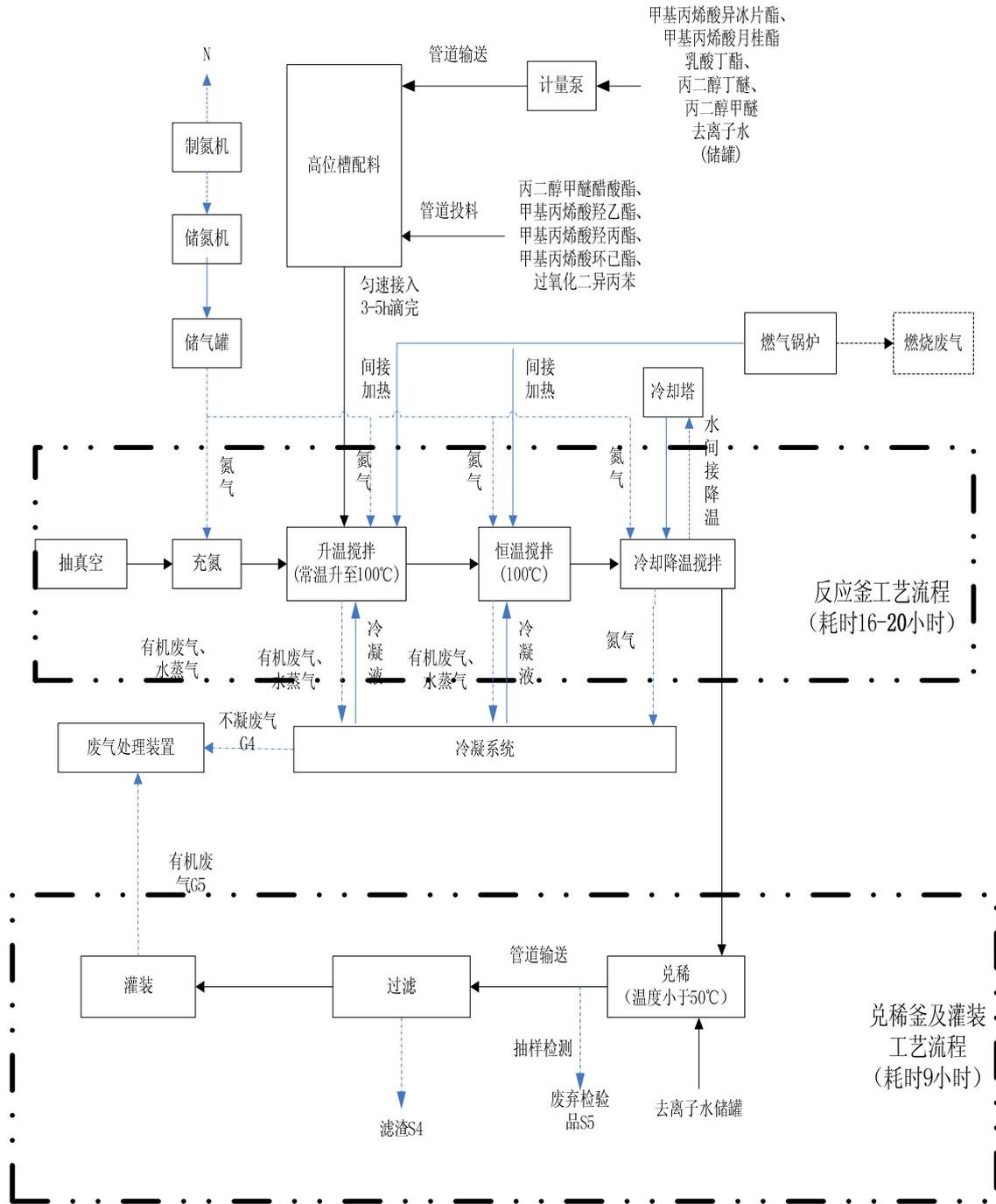


图 3.4-6 水性丙烯酸树脂的生产工艺及产污环节图

2、设备连接图：

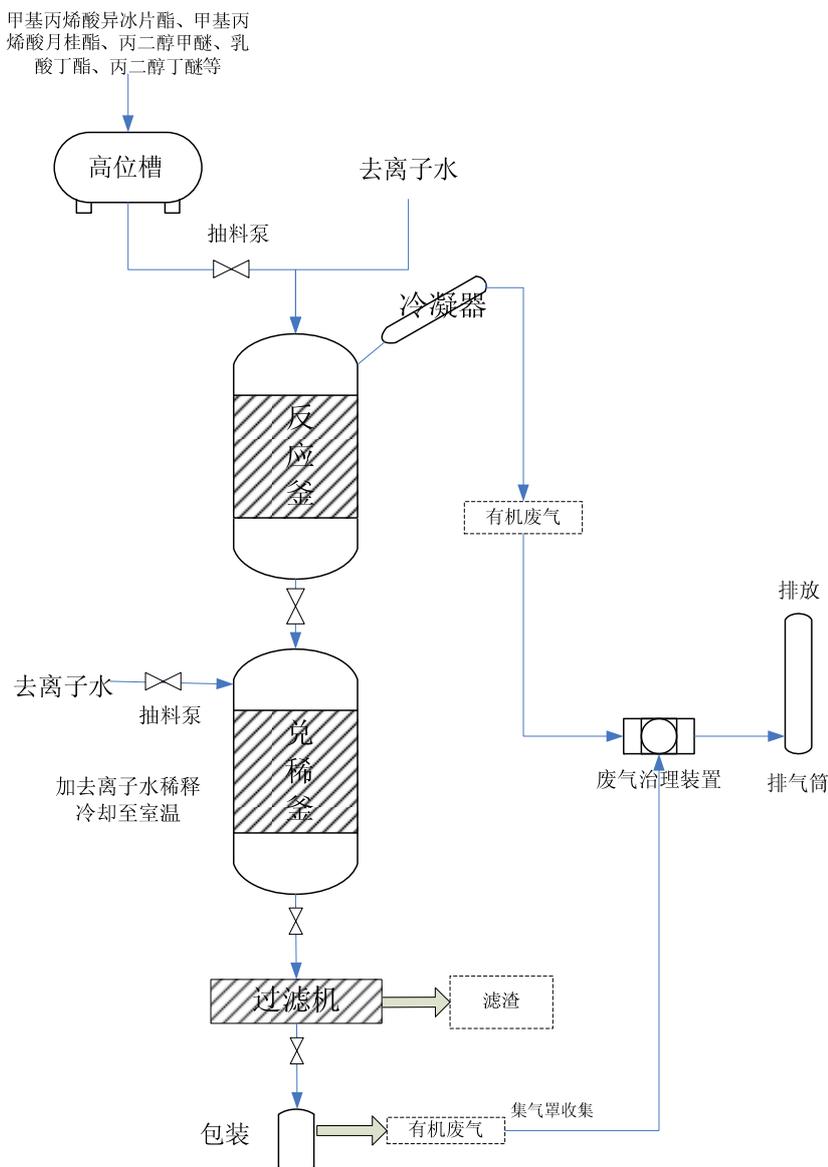


图 3.4-7 水性丙烯酸树脂的生产设备连接图

3、工艺简述：

根据企业提供的资料，本项目生产的水性丙烯酸树脂除原材料不同外，其生产工艺基本一样。具体生产工艺说明如下：

(1) 投料阶段

1) 配料

甲基丙烯酸异冰片酯、甲基丙烯酸月桂酯、丙二醇甲醚、乳酸丁酯、丙二醇丁醚、去离子水等通过设在罐区泵房的计量泵计量后，由管道直接送入高位槽；

丙二醇甲醚醋酸酯、甲基丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸环己酯、过氧化二异丙苯等液体原料由设在车间的真空泵送料，按比例泵入高位槽。在高位槽内按配方配好料后，滴入密闭式反应釜。

条件：常温、常压、尚未开始反应。

2) 抽真空及破真空

开启抽风机，使反应釜内出现真空状态，抽出气体进管道进入废气处理装置，此过程主要是使反应釜内的氧气全部抽出。

待反应釜出现真空状态后，通入氮气，使反应釜内压力恢复常压。

条件：常温、常压、尚未开始反应。

(2) 反应釜缩聚阶段

1) 升温搅拌

①同时开启高位槽与反应釜之间的阀门，通过电子计量匀速滴入反应釜中。

②通过热媒锅炉提供的导热油，对反应釜进行加温（自动控温）并搅拌，使物料温度缓慢升至 100℃，加热升温过程中保持釜内搅拌机开启，此过程中持续通入氮气。

氮气为保护气，关闭反应釜顶部的排气阀管，混合气体随氮气排至反应釜顶部冷凝系统。

反应条件：压力：常压；反应时间：3-4 小时。

2) 恒温搅拌

通过热媒锅炉提供的导热油，使反应釜处于恒温状态（100℃），同时保持搅拌机运行，同时保持搅拌机运行，并持续通入氮气。

氮气为保护气，混合气体随氮气排至反应釜顶部冷凝系统。

反应条件：温度：100℃；压力：常压；反应时间：10-15 小时。

(3) 物料冷却阶段

①利用反应釜的冷却系统对反应槽釜进行冷却，冷却过程中保持搅拌机开启直至釜内温度下降至 50℃ 即可。

②在冷却过程中始终保持氮气的通入，在冷却过程中反应槽内不再有水蒸汽

和有机废气混合气体产生，氮气作用为保护气，防止产品在降温过程中分解。

整个冷却过程约 1 小时。

(5) 物料兑稀阶段

冷却后的半成品（50℃）将通过电子计量系统控制，自流至兑稀釜中，同时去离子水（常温）通过泵机和管道缓慢添加至兑稀釜中，上述两种物料利用搅拌机进行混合搅拌均匀。在整个混合过程中兑稀釜内物料温度不得高于 50℃（可通过电子计量系统控制半成品添加量实现）。最后混合后物料利用兑稀釜配套的冷却系统，使混合均匀的物料下降至约 30℃，随后即可灌装。

(6) 过滤灌装

利用输送管将成品灌装至铁桶内，在灌装的过程中利用兑稀釜配套过滤罐进行过滤，随后即可灌装，成品由专用管道及接口接入铁桶内灌装。

4、产污环节

(1) 废气：①物料在反应釜中混合搅拌过程中产生的有机废气和水蒸汽，并在冷凝系统中进行冷凝回流至反应釜，不凝有机废气（G4）由抽风机抽出；②成品在灌装过程中产生的少量有机废气（G5）。

(2) 废水：①项目配套的高位槽为专用设备，无需进行定期清洗。但每批次产品生产后，需对反应釜进行清洗，清洗过程采用纯水以及结合反应釜内的搅拌器进行，清洗所得废液（W1）可作为下一批次的生产原料再次进入产品中，无需对外排放；②项目产品所采用的包装桶罐均为洁净桶罐，无需在厂内清洗；③处理有机废气时产生的喷淋水。

(3) 噪声：泵机、风机和冷却塔等设备运营过程中产生的噪声。

(4) 固体废物：①原料装卸过程中产生的废包装桶罐和包装袋 S3；②过滤过程中产生的滤渣及滤网 S4；③检验过程过程产生废检验品 S5；④有机废气处理过程中产生的废活性炭 S6。

3.4.5 公用工程

公用工程包括锅炉房、纯水机、冷却系统和制氮间。其中锅炉房内置 1 台 600 万大卡的天然气燃料导热油锅炉。公用工程生产工艺及产污环节如下：

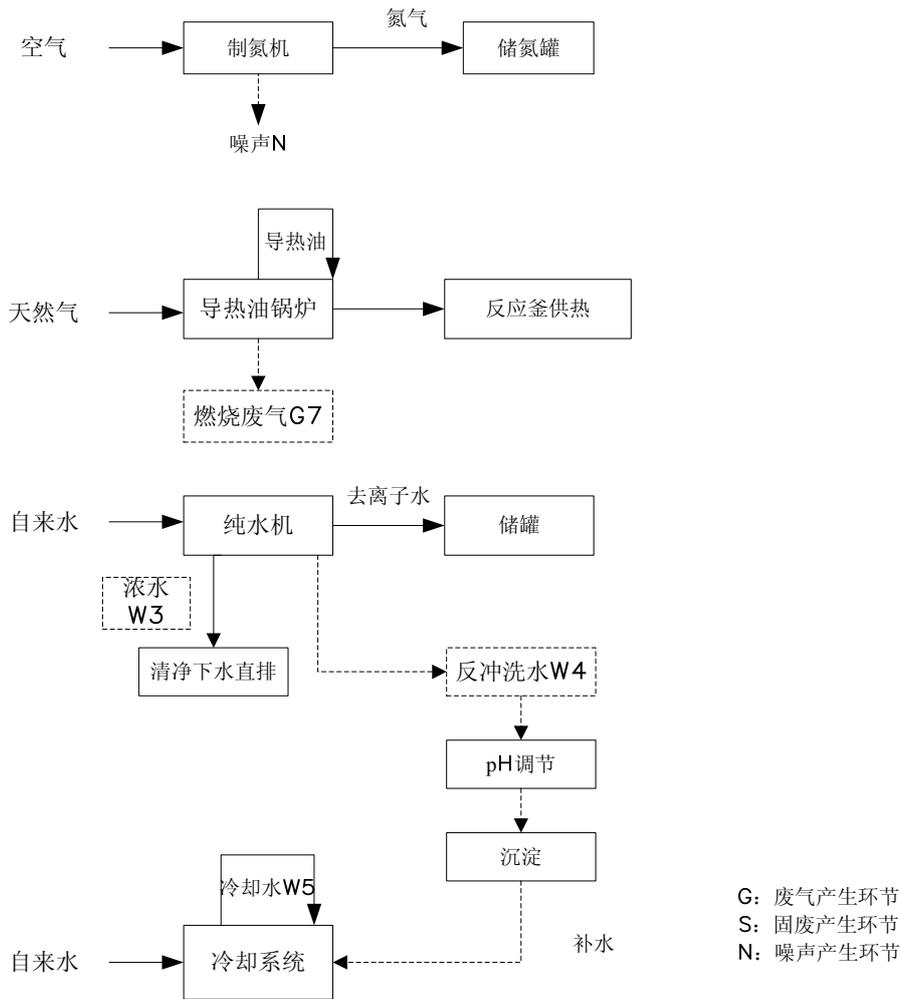


图 3.4-8 公用工程生产工艺流及污环节图

(1) 制氮机

制氮机用于制取氮气，供生产用。工艺以碳分子筛为吸附剂，利用加压吸附，降压解吸的原理从空气中吸附和释放氧气，从而分离出氮气的自动化设备。制氮机工作过程中的运行噪声（1m 处）约为 105dB(A)。

(2) 锅炉房

锅炉房内置 1 台 600 万大卡的天然气燃料导热油锅炉，选用天然气作为燃料，预计年用量为 515000m³，满负荷工作时锅炉每小时用气量约为 830m³。天然气属于清洁能源，锅炉烟气（G7）直接通过 20m 烟囱排放。

(3) 纯水机

根据生产工艺需使用软水，建设单位配置 1 台的纯水机。纯水机采用离子交换工艺制备去离子水，去离子水制备效率约为 80%，因此纯水机将产生 20% 浓水。浓水由于其水质指标中主要为 Ca²⁺、Mg²⁺较高，对环境无影响，因此将纯水机排

放的浓水作为清净下水直接排放。此外，需要定期对树脂进行反冲洗，反冲洗频率约为 5 天一次，反冲洗时间 5~10min，这里按 10min 核算，反冲洗废水产生量约为 0.18m³/次。反冲洗废水很少，经 pH 调节池、絮凝沉淀池进行处理后用于冷却系统补水。

(4) 冷却系统

冷却系统采用间接冷却方式对反应后或混合后的物料进行降温，冷却系统闭路循环。由于管路、阀门的损失需要定期补充用水，且冷却系统对水质的要求不高，这里使用新鲜水与经预处理的软水器反冲洗废对冷却系统用水进行补给。

产污环节分析：

(1) 废气：锅炉以天然气为燃料，运行过程中会产生 SO₂、NO_x 等燃烧废气(G6)。

(2) 废水：制备去离子水过程产生的浓水（W3）；反冲洗过程产生的废水（W4）；冷却系统产生的冷却水（W5）。

(3) 噪声：制氮机、锅炉、冷却塔等设备运营过程中产生的噪声（N）。

3.4.6 其他工程

1、辅助工程

主要为有机溶剂存于厂内储罐中，在装卸、储存过程中会产生挥发与散逸，主要成分为酯类或醇类有机废气。

2、配套工程

主要为员工的日常办公生活污水和生产垃圾，员工食堂厨房油烟及燃烧废气。

3、环保工程

有机废气处理过程中产生的废活性炭和喷淋水。

废水处理过程产生的污泥。

3.5 物料平衡及水平衡分析

3.5.1 物料平衡

1、环保型助剂（硬脂酸盐）

(1) 反应过程中产生的水量

根据反应机理，生产 1mol 硬脂酸锌产生 1mol 的水；生产 1mol 硬脂酸钙/镁产生 2mol 的水，则本项目制备硬酯酸盐反应生成水产生估算结果如下。

表 3.5-1 项目硬酯酸盐反应水产生量估算表

车间名称	产品名称	产品分子量	年产量 t/a	产生的总摩尔数 (×10 ⁶ mol)	反应水产生量		
					产生的总摩尔数 (×10 ⁶ mol)	年产量 t/a	单位产品 (kg/t 产品)
丙类车间 A	硬脂酸锌	631	3000	4.76	4.76	85.68	28.56
丙类车间 B	硬脂酸钙	606	1400	2.31	4.62	83.16	59.40
	硬脂酸镁	590	1600	2.71	5.42	97.56	60.975
合计			6000		14.8	266.4	

注：水的分子量为 18。

由于反应温度为 160℃，反应生成水转为水蒸气，通过泄压阀排出。

(2) 物料损耗量计算

本项目使用的氧化锌、氢氧化钙、氢氧化镁均为 200 目（粒径约 75 μm）的粉末，在投料过程中则会产生一定量的粉尘；在破碎过程中不可避免的会产生一些粉尘。根据项目搬迁前的运营经验，粉尘损失量约为投料量的 1%；破碎粉尘经配套布袋除尘收集后作为成品出售。

综上分析，本项目环保型助剂（硬脂酸盐）生产物料平衡情况如下表。

表 3.5-2 环保型助剂（硬脂酸盐）生产物料平衡表

入方（单位：千克/吨产品）		出方（单位：千克/吨产品）			
原辅料		产品、副产品		三废	
氧化锌	128.5	硬脂酸锌	1000	投料粉尘	0.128
硬脂酸	900.192			破碎粉尘	0.4
破碎工序回收的成品	0.396			水蒸气	28.56
合计	1029.088	合计	1000	合计	29.088
氢氧化钙	122.236	硬脂酸钙	1000	粉尘	0.122
硬脂酸	937.290			破碎粉尘	0.4
破碎工序回收的成品	0.396			水蒸气	59.40
合计	1059.922	合计	1000	合计	59.922
氢氧化镁	98.406	硬脂酸镁	1000	粉尘	0.098
硬脂酸	962.671			破碎	0.4
破碎工序回收的成品	0.396			水蒸气	60.975
合计	1061.473	合计	1000	合计	61.473

2、根据纺织助剂和水性丙烯酸树脂

纺织助剂和水性丙烯酸树脂在生产过程中处于密封状态，物料在反应釜中加热升温过程中产生的有机废气和水蒸汽，并在冷凝系统中进行冷凝回流至反应釜，不凝有机废气由抽风机抽出。灌装过程会产生有机废气。过滤工序产生少量滤渣。

根据纺织助剂和水性丙烯酸树脂各原辅料的熔点、沸点及挥发性、反应条件等，会有少量挥发。根据建设单位提供的中试数据，通过反应釜、冷凝后挥发有机废气损失量约占有机原料总量的 0.03%；分装时的损失量约占成品的 0.015%。纺织助剂和水性丙烯酸树脂生产物料平衡如下：

表 3.5-3 纺织助剂生产物料平衡

入方（单位：千克/吨产品）			出方（单位：千克/吨产品）				
原辅料			产品、副产品		三废		
	名称	用量	名称	产量	名称	数量	
柔顺剂	甲基丙烯酸月桂酯	550.425	柔顺剂	1000	VOCs		0.33
	甲基丙烯酸羟乙酯	50.1			其中	不凝有机气体	0.18
	过氧化二异丙苯	5.055				灌装过程产生的有机废气	0.15
	去离子水	395			滤渣		0.25
	合计	1000.58			合计	1000	合计
染整剂	甲基丙烯酸月桂酯	600.525	染整剂	1000	VOCs		0.33
	过氧化二异丙苯	5.055			其中	不凝有机气体	0.18
	去离子水	395				灌装过程产生的有机废气	0.15
					滤渣		0.25
	合计	1000.58			合计	1000	合计

表 3.5-4 水性丙烯酸树脂生产物料平衡

入方（单位：千克/吨产品）			出方（单位：千克/吨产品）				
原辅料			产品、副产品		三废		
	名称	用量	名称	产量	名称	数量	
热固性树脂	衣康酸	200.2	热固性树脂	1000	VOC _s		0.374
	丙二醇甲醚醋酸酯	180.2			其中	不凝有机气体	0.224
	甲基丙烯酸异冰片酯	70.06				灌装过程产生的有机废气	0.15
	甲基丙烯酸月桂酯	100.1			滤渣		0.25
	甲基丙烯酸羟乙酯	30.03					
	丙二醇甲醚	168.02					
	过氧化二异丙苯	10.014					
	去离子水	242					
	合计	1000.624			合计	1000	合计
羟基树脂	衣康酸	200.15	羟基树脂	1000	VOC _s		0.39
	甲基丙烯酸羟丙酯	50.025			其中	不凝气体	0.24
	甲基丙烯酸环己酯	120.1				灌装过程产生的有机废气	0.15
	丙烯酸异冰片酯	150.125			滤渣		0.25
	乳酸丁酯	130.1					
	丙二醇甲醚	150.125					
	过氧化二异丙苯	10.015					
	去离子水	190					
	合计	1000.64			合计	1000	合计
热塑型树脂	衣康酸	200.20	热塑型树脂	1000	VOC _s		0.36
	甲基丙烯酸月桂酯	390.40			其中	不凝气体	0.21
	丙二醇丁醚	100.00				灌装过程产生的有机废气	0.15
	过氧化二异丙苯	10.01			滤渣		0.25
	去离子水	300.0					
	合计	1000.61			合计	1000	合计

3、水性醇酸树脂

(1) 反应过程中产生的水量

项目原料中的醇类主要为乙二醇、甘油（丙三醇）、季戊四醇，酸类主要为

对苯二甲酸、油酸，为保证树脂的柔韧性以及耐蚀性，因此本项目将上述醇类以及酸类结合起来使用。根据反应方程式可知，几乎任何一个醇分子，都可能和酸分子缩合反应，而结合“3.3.1 项目原、辅料用量”中的醇类和酸类的用量以及各类物料的摩尔质量，醇类的总摩尔数是 $33.7 \times 10^6 \text{mol}$ ，酸类的总摩尔数是 $30.7 \times 10^6 \text{mol}$ ，出现了醇类过量，酸类的反应完全。按酸类完全反应时，产生的酯化水量应该为 $30.7 \times 10^6 \text{mol}$ ，故项目酯化反应过程中产生的理论水量为 552.6 吨/年（即 55.26kg/t 产品）。

（2）物料损耗量计算

物料反应过程中除了产生水并形成水蒸气外排，还有原料中少量的有机小分子物质（主要为醇类、酸类等原料）在受热搅拌的过程中挥发，和反应釜内通入的氮气形成混合气体（由氮气、水蒸气、有机废气等组成）。由于整个反应过程均为缓慢升温，随着反应不断进行，羧基不断和羟基进行酯化反应，反应程度不断加深，聚酯的分子量不断提高，醇类物质中属乙二醇的沸点最低（ 197.3°C ）、酸类物质中偏苯三酸酐的沸点最低（ 240°C ），整个反应阶段最高反应温度为 200°C ，此时反应釜内已基本为高分子聚合体，在通氮及搅拌作用下小分子有机废气的产生量较少。此部分混合气的含量以压力比表示之，即各组分的分压与总压之比，即为各组分的含量。

查阅《化学化工物性数据手册》， 200°C 时水蒸气的饱和蒸汽压为 1554.77KPa；有机废气（以乙二醇计）的饱和蒸汽压为 109.8Kpa。故混合气中水蒸气占 93.4%，有机废气占 6.6%。由上文计算可知，水蒸气的理论产生量为 552.6 吨/年（即 55.26kg/t 产品），故有机小分子物质的产生量为 39.05 吨/年（即 3.905kg/t 产品）。进入冷凝系统由废气处理系统进一步处理。

（3）物料平衡图表

水性醇酸树脂生产过程的物料平衡如下。

表 3.5-5 水性醇酸树脂生产物料平衡

入方 (单位: 千克/吨产品)		出方 (单位: 千克/吨产品)					
原辅料		产品、副产品		三废			
名称	用量	名称	产量	名称	数量		
偏苯三酸酐	100	水性醇酸 树脂	1000	水蒸气	55.26		
对苯二甲酸	340			VOCs	4.055		
油酸	100			其中	进入冷凝系统	3.905	
季戊四醇	150				其中	形成冷凝液	3.710
甘油	90					不凝废气	0.195
乙二醇	79.81			灌装过程产生的有 机废气	0.15		
去离子水	200			滤渣	0.495		
合计	1059.81			合计	1000	合计	59.81

注: 由于投加投入的物料中醇类为液体, 酸类多为固体, 若气体中以醇类物质为主, 醇类沸点约为 200℃ 左右, 而冷凝后气体的温度为 40℃ 时, 冷凝效率为 95%。

3.5.2 水平衡

(1) 软水器用水

项目纺织助剂、水性树脂和水性丙烯酸树脂工艺需用去离子水, 企业设置软水器自制去离子水, 软化水制备效率约为 80%。根据原辅材料用量表 (表 3.3-1), 项目产品用去离子水 5850t/a, 其中水性醇酸树脂生产过程产生的水 (552.6 吨/年) 循环使用, 则本项目需制去离子水 5297.4t/a (其中 250t/a 用于设备清洗, 再进入产品), 预计需新鲜水 6621.8t, 产生浓水 1324.4t。其中树脂再生由供应商定期上门维护更换, 故本项目不产生再生废液。

(2) 冷却系统补充用水

反应釜、冷凝器在生产过程需要使用水进行间接降温, 该水经冷却机冷却后循环使用。由于蒸发、渗漏等原因引起的水汽损失, 根据经验参数, 预计冷却系统补充水量 720t/a。

(3) 反应生成水

根据物料平衡分析, 环保型助剂 (硬脂酸盐) 生产过程产生的水约 266.4t, 经水蒸气形式通过泄压阀排出。水性醇酸树脂生产过程产生的水约 552.6t。

(4) 设备清洗用水

纺织助剂、水性醇酸树脂和水性丙烯酸树脂工艺需用去离子水，清洗设备时使用去离子水清洗，清洗水储存在反应釜内回用于下批产品不外排；生产环保型助剂设备不用清洗。

(5) 车间地面清洗水

为保证生产环境的整洁，需要定期对生产车间等地面进行冲洗，冲洗标准参考《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2010）中的停车库冲洗水量，冲洗用水标准为 $0.003\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，生产车间约面积 8589.2m^2 ，考虑设备占地，冲洗面积按 70% 计，则需冲洗水 $18.0\text{m}^3/\text{次}$ （ $900\text{m}^3/\text{a}$ ）。考虑蒸发和未收集的情况，排污系数取 0.8，项目生产车间 5 天冲洗 1 次，则地面冲洗废水产生量约 $14.4\text{m}^3/\text{次}$ （ $720\text{m}^3/\text{a}$ ），主要污染物为 COD、SS 等，冲洗废水通过厂区排水沟收集后排入厂内污水处理站处理。

(6) 初期雨水

考虑到项目在生产或运输过程出现“跑、冒、滴、漏”造成储罐区地面污染，在降雨过程会对环境产生影响。

在降雨天气情况下，暴雨强度计算公式：

$$Q=1744[1+0.533\lg P]/(t+11)^{0.668}$$

式中：Q：设计暴雨强度（L/s·ha）；

P：设计降雨重现期（年），本设计采用 $p=1$ 年；

t：设计降雨历时（min），本设计采用 $t=600\text{min}$ 。

则设计暴雨强度为 $0.02\text{m}^3/\text{ha}\cdot\text{s}$ ，取降雨前 15 分钟，则初期雨水水量约 $18\text{t}/\text{ha}$ 。按暴雨出现的频率及雨量大小，将 50mm 的暴雨定为出现地表径流污水时的暴雨量，当地日降雨量大于 50mm 的雨日约 50 次/年，则年初期雨水水量约 $900\text{t}/\text{ha}$ 。

本工程厂区集雨面积（除建筑物基地面积）约为 1.77 公顷，本项目初期雨水量为 $1593\text{t}/\text{a}$ 。

(7) 废气喷淋水

生产过程产生的有机废气采用药水喷淋吸收，预计喷淋水 $1\text{t}/\text{d}$ 、 $250\text{t}/\text{a}$ 。喷淋水经处理后循环利用，水蒸汽损耗按循环水量的 20% 计算，预计补充新鲜水 $0.2\text{t}/\text{d}$ 、

50t/a；废水产生量为 0.8t/d、200t/a。

(8) 生活用水与排水

项目设员工 250 人，不在厂内住宿。根据类比调查和广东省用水定额，生活用水量约为 0.05t/d，则项目生活用水量为 12.5t/d（3125t/a），排污系数取 0.8，生活污水量为 10.0t/d（2500t/a）。

(9) 绿化及道路洒水

本项目绿化面积约为 10050m²，厂区道路面积约 17664.1m²，绿化洒水的同时对厂内道路进行润湿。根据《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2014）的相关规定，绿化用水标准为 0.0011m³/d·m²，则本项目绿化用水量为 11.0m³/d，降雨时无需绿化洒水，鹤山地区年平均降水日数在 189.2 天，绿化洒水晴天采取平均 2 天浇水一次，则本项目绿化用水量为 968m³/a。

道路洒水用水来自于本项目去离子水系统，参照《建筑给排水设计规范》（GB50015-2010）中“停车库地面冲洗用水 0.003m³/d·m²”，则路面洒水用水量为 53.0m³/d，降雨时无需路面洒水，项目道路洒水晴天采取平均 2 天洒水一次，道路洒水用水量为 4664m³/a。绿化与道路洒水用水采用自来水、纯水机排放的浓水与经污水站处理后的废水交叉使用的方式进行补给。

综上所述，项目总用水量为 23728.8t/a，其中新鲜用水为 10911.4t/a，回用水及循环水总量 13067.4t/a。废水产生量为 5013t/a，其中 1593t/a 为初期雨水，720t/a 为车间地面清洗水、200t/a 为废气喷淋水、另有 2500t/a 的生活污水。详见表 3.5-6 和图 3.5-1。

表 3.5-6 项目水量平衡表(t/a)

用水项目	总用水	用水情况			排水（消耗）情况	
		新鲜用水	循环水	回用水	消耗	废水量
纯水机	6621.8	6621.8	0	0	6621.8 ^①	0
冷却系统补充水	7200	720	6480	0	720	0
设备清洗	250	0	0	250	250	0
地面清洁	900	0	0	900	180	720
废气喷淋水	250	50	200	0	50	200
初期雨水	0	0	0	0	0	1593
办公生活用水	3125	3125	0	0	625	2500
绿化及道路洒水	5632	394.6	0	5237.4	5632	0
合计	23978.8	10911.4	6680	6387.4	14087.8	5013
反应生成水	硬脂酸盐	0	0	0	266.4	0
	水性醇酸树脂	0	0	0	552.6	0

注：①其中 5047.4 直接进入产品、250 用于设备清洗、1324.4 用于车间地面清洗及绿化补充水。

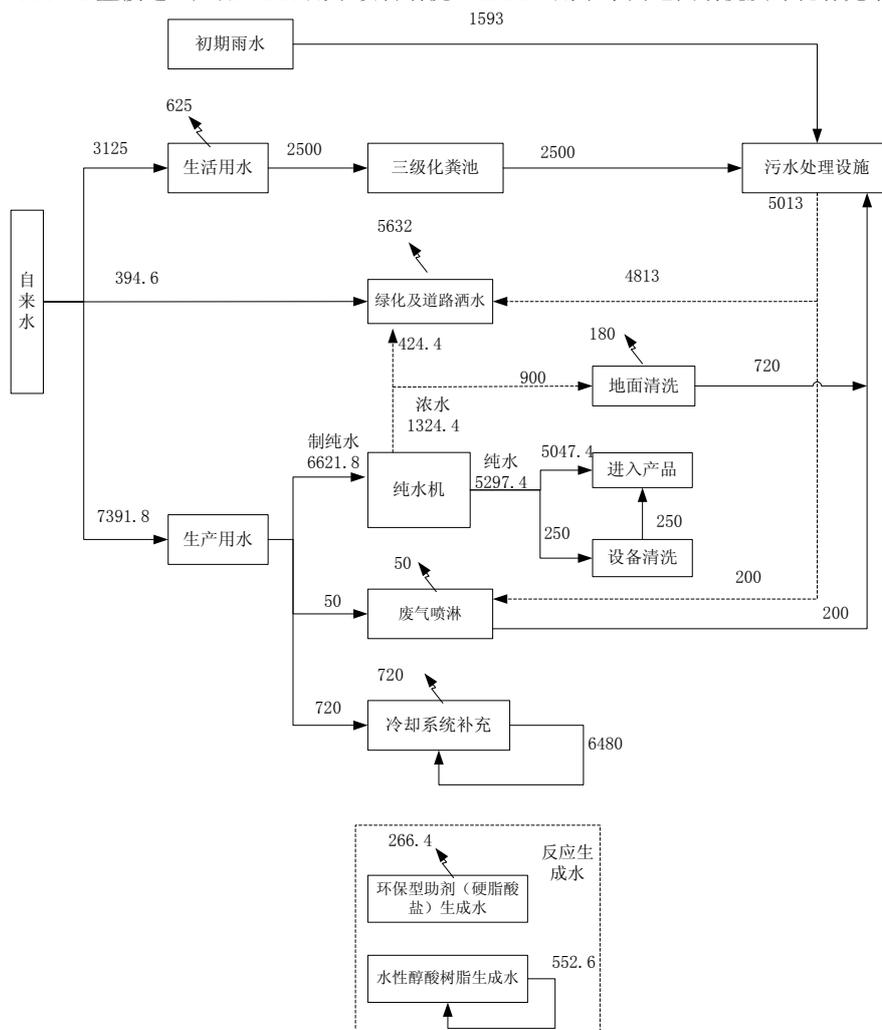


图 3.5-1 项目全厂水平衡图 (吨/年)

3.6 污染源分析

3.6.1 废气

本项目废气排放主要来源于以下几方面：（1）车间工艺废气（包括有机废气和粉尘）；（2）锅炉废气；（3）食堂废气。

一、粉尘

（1）人工投料粉尘（G1）

本项目使用的氧化锌、氢氧化钙、氢氧化镁均为 200 目（粒径约 75 μ m）的粉末，在投料过程中则会产生一定量的粉尘（G1）。根据项目搬迁前的运营经验，粉尘产生量约为投料量的 1‰。使用的粉料约为 714.08 吨，则粉尘产生量为 0.714 吨/年。项目采用密闭负压方式投料，逸出的粉尘采取半密闭罩负压方式集尘（收集率>90%），将逸尘引至布袋除尘器（除尘率 99%）收集后废气通过 15m 高排气筒排放。

根据物料的用量，本项目投料粉尘产生情况见下表。

表 3.6-1 项目投料粉尘产生情况一览表

序号	原辅料名称	年用量 t/a	粉尘产生量,t/a	无组织排放量, t/a	布袋收集量, t/a	有组织排放量, t/a
1	氧化锌	385.50	0.386	0.039	0.347	0.003
2	氢氧化钙	171.13	0.171	0.017	0.154	0.002
3	氢氧化镁	157.45	0.157	0.016	0.141	0.001
合计		714.08	0.714	0.072	0.642	0.006

丙类车间主要生产环保助剂，其中车间 A 主要生产硬脂酸锌，车间 B 主要生产硬脂酸钙和硬脂酸镁，根据表 3.6-1，本项目投料粉尘有组织及无组织源强排放参数见下表。

表 3.6-2 项目投料粉尘有组织产生和排放情况

排气筒编号	车间	产生情况			风量 m ³ /h	排放情况		
		产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)	产生浓度 (mg/m ³)		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)
1	丙类车间 A	0.347	0.462	154.0	3000	0.003	0.005	1.5
2	丙类车间 B	0.295	0.394	131.2	3000	0.003	0.004	1.3

1.相同产品不同时加料，硬脂酸锌反应釜（10m³×1，5m³×1）、硬脂酸钙、硬脂酸镁反应釜（10m³×1，5m³×1）。因此，按每天生产 1 批次，则投料时长为 3h。

2.风机风量按 10m³釜为 2000m³/h，5m³釜为 1000 m³/h 计算。

表 3.6-3 项目投料粉尘无组织排放参数

车间名称	污染物名称	排放量 t/a	排放源强 kg/h	面源参数		
				长 m	宽 m	高*m
丙类车间 A	粉尘（氧化锌）	0.039	0.051	42.5	18.5	5
丙类车间 B	粉尘（氢氧化钙、氢氧化镁）	0.033	0.044	41.5	23.5	2

*取投料口平均高度。

综上分析，项目丙类车间 A、B 投料粉尘收集后经布袋除尘器处理后经 15m 高排气筒排放，排放浓度分别为 $1.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 $1.3\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排放强度分别为 $0.005\text{kg}/\text{h}$ 、 $0.004\text{kg}/\text{h}$ ，能够达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段二级排放标准：颗粒物最高允许排放浓度 $\leq 120\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、最高允许排放速率 $1.45\text{kg}/\text{h}$ （严格 50%执行）。

（2）破碎粉尘

在破碎过程中不可避免的会产生一些粉尘。根据项目搬迁前运营经验，破碎过程中粉尘产生浓度为 $109\sim 177\text{mg}/\text{m}^3$ ，本项目破碎粉尘产生浓度按 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 进行估算，每个台粉碎机配套风机风量 $4000\text{m}^3/\text{h}$ 计，破碎粉尘产生速率为 $1.2\text{kg}/\text{h}$ 。破碎过程中产生的粉尘经配套布袋除尘器（99%处理效率）处理以无组织的形式排到车间中，布袋除尘器收集的产品粉尘出售。

根据项目搬迁前经验数据估算迁建后项目破碎粉尘源强参数见下表。

表 3.6-4 项目破碎粉尘产生情况一览表

序号	产品名称	产生浓度 mg/m^3	风机风量 Nm^3/h	粉尘产生		无组织排放		布袋收集量, t/a
				产生量 *t/a	产生强度 kg/h	排放量 t/a	排放强度 kg/h	
1	硬脂酸锌	150	8000	1.2	1.2	0.012	0.012	1.188
2	硬脂酸钙、硬脂酸镁	150	8000	1.2	1.2	0.012	0.012	1.188

按每天生产 1 批次，则破碎时长为 4h。

二、有机废气

项目甲类车间 A 主要生产纺织助剂和水性丙烯酸树脂，在生产过程中处于密封状态，物料在反应釜中加热升温过程中产生的有机废气和水蒸汽，并在冷凝

系统中进行冷凝回流至反应釜，不凝有机废气（G4）由抽风机抽出。灌装过程会产生有机废气（G5）。

项目甲类车间 B 主要生产水性醇酸树脂，在缩聚反应阶段及真空反应阶段将会产生一定量的有机废气和水蒸汽，在冷凝系统中形成冷凝液排水，不凝有机废气（G6）由抽风机抽出。灌装过程会产生有机废气（G5）。

（1）甲类车间 A（纺织助剂和水性丙烯酸树脂）生产废气（G4）

纺织助剂和水性丙烯酸树脂的原辅料（甲基丙烯酸月桂酯、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸异冰片酯、丙二醇甲醚、乳酸丁酯、丙二醇丁醚、丙二醇甲醚醋酸酯、甲基丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸环己酯、过氧化二异丙苯、去离子水等）在反应釜内加热（加热温度为 100℃）反应时，部分物料被蒸发出来，其中有机物料所蒸发出的物料主要以酯类等为主，本章节对其采用 VOC_S 指标进行评价。此外纯水在受热过程中也会蒸发出少量的水蒸气。

项目生产过程均在密闭的反应釜中进行，同时物料均通过管道进行反应釜，项目所有产品生产过程均为常压、密闭状态。项目反应釜顶部设冷凝器，使挥发的 VOC_S 和水蒸气冷凝后回流于反应釜中，不凝气体则由反应釜配套的抽风机抽出，通过管道进入废气处理设施，采用药水喷淋+活性炭进行吸附处理。

常压下，甲类车间 A（纺织助剂和水性丙烯酸树脂）主要物料的沸点和反应釜中的温度见表 3.6-5。

表 3.6-5 甲类车间 A 主要物料的沸点和反应釜中的温度一览表

产品	名称	用量 (t/a)	沸点 (°C)	反应釜温度 (°C)
纺织助剂	甲基丙烯酸月桂酯	2301.9	160	100
	甲基丙烯酸羟乙酯	100.2	95	
	去离子水	1580	100	
水性丙烯酸树脂	衣康酸	2001.8	268	100
	丙二醇醚醋酸酯	901.0	149	
	甲基丙烯酸异冰片酯	950.8	117	
	甲基丙烯酸月桂酯	690.7	160	
	甲基丙烯酸羟乙酯	150.15	95	
	甲基丙烯酸羟丙酯	200.1	96	
	甲基丙烯酸环己酯	480.4	225	

产品	名称	用量 (t/a)	沸点 (°C)	反应釜温度 (°C)
	乳酸丁酯	520.4	188	
	甲基丙烯酸月桂酯	200.2	160	
	丙二醇甲醚	1440.6	120	
	丙二醇丁醚	100.0	171.1	
	去离子水	2270	100	

常压下，沸点低于反应温度的物料易挥发，而沸点高于反应温度的物料难于挥发，由上表 3.6-5 可知，纺织助剂和水性丙烯酸树脂主要物料的沸点除甲基丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸羟乙酯外其他均高于反应过程中的温度，其中甲基丙烯酸羟丙酯、甲基丙烯酸羟乙酯作为一种改性剂，用量较少，且易溶解于水和一般有机溶剂，可与水以任何比例混溶，不易挥发。且本项目各类原料均通过管道直接从桶泵入密闭的反应釜或先经密闭高位槽配料后由管道均匀滴入反应釜内，故投料过程基本不产生废气。但原料中衣康酸、丙二醇甲醚、丙二醇丁醚等均具有一定的刺激性味道，在搅拌过程可能产生具有一定难闻气味的气体，随着水蒸汽散发出来，在反应釜内形成表面蒸汽，以 VOC_S 计。根据建设单位提供的中试数据，项目生产纺织助剂和水性丙烯酸树脂时 VOC_S 的挥发量约占有机原料总量的 0.3%。各反应釜均配套有二级冷凝器，在采用常温水作为冷媒的情况下，由于有机物料为高分子物质且沸点较高，二级冷凝器对蒸发出有机气体冷凝效率约为 90%。冷凝器所形成的液体回流于生产，不凝气体则由抽风机抽出，通过管道进入废气处理系统。

纺织助剂和水性丙烯酸树脂生产过程中挥发有机废气的年平均产生量和不凝有机废气的年平均产生量见表 3.6-6，不凝有机废气的排放量见表 3.6-7。

表 3.6-6 甲类车间 A 在生产过程中反应釜挥发量及尾部不凝气体

产品	污染物名称	气体挥发量 (冷凝前), t/a	不凝气体产生 (冷凝后), t/a	冷凝效率 (%)
纺织助剂	VOC _S	7.205	0.72	90
水性丙烯酸树脂	VOC _S	22.91	2.29	90

表 3.6-7 甲类车间 A 反应釜不凝有机废气主要污染物产生情况

污染物	纺织树脂	水性丙烯酸树脂
风机运行时间	14h/d, 250d/a	14h/d, 250d/a
风量	1600m ³ /h, 560 万 m ³ /a	3000m ³ /h, 1050 万 m ³ /a
产生量	0.206kg/h, 0.72t/a	0.654kg/h, 2.29t/a
产生浓度	129mg/m ³	218mg/m ³

(2) 甲类车间 B (水性醇酸树脂) 生产废气 (G6)

根据水性醇酸树脂生产情况, 缩聚反应阶段及真空反应阶段将会产生一定量的有机废气和水蒸汽, 而有机废气主要为丙三醇、乙二醇和季戊四醇在反应温度下的存在蒸发损耗所产生的醇类气体, 本评价对其归类为 VOC_S。根据“项目物料平衡”的分析可知, 有机小分子物质 (主要为醇类、酸类等原料) 在受热的过程中挥发, 挥发总量为 39.05t/a。挥发性废气先后进入冷凝系统及废气处理系统。在经三级冷凝过程 (冷凝效率达 95%) 后, 将有 37.10t/a 形成液体并进入污水收集罐, 余下 1.95t/a 将进入废气处理系统。

项目废气处理系统配套风机, 处理负荷约为 3000m³/h, 水性醇酸树脂生产过程中有机废气的产生和排放情况详见表 3.6-8。

表 3.6-8 水性醇酸树脂反应釜不凝有机废气主要污染物产生及排放情况

污染物	水性醇酸树脂
风机运行时间	14h/d, 250d/a
风量	3000m ³ /h, 1050 万 m ³ /a
产生量	0.557kg/h, 1.95t/a
产生浓度	185.9mg/m ³

(3) 产品灌装过程中的有机废气 (G5)

根据“物料平衡”分析可知, 产品灌装过程中有机废气中 VOC_S 的产生量约为 3.6t/a。对于该类废气的收集, 建设单位拟通过污染源集气罩收集和区域围蔽负压抽风的形式进行, 具体的收集措施如下:

①污染源收集: 对灌装废气进行收集处理, 在灌装口附近设置侧吸罩, 罩面设计风速为 0.6m/s, 则设计风量为 1000m³/h, 废气的收集效率为 75%。

②区域围蔽负压抽风收集：对专用灌装区域进行围蔽设置，并在该区域设置抽风机形成负压抽风，按每小时换风次数为 10 次计算，设计风量为 500m³/h。该措施可收集未被侧吸罩收集的废气，废气的收集效率为 60%。综上，在采取上述措施后，预计产品灌装过程废气的收集效率为 90%。上述两个收集工序所收集的废气（1500m³/h）将汇合进入喷淋塔+活性炭吸附罐进行处理。根据企业提供资料，甲类车间 A 和 B 均设 8 个自动包装区，则项目产品灌装过程中有机废气的产生情况见表 3.6-9。

表 3.6-9 各车间灌装过程 VOC_s 的产生情况一览表

车间名称	产能	灌装过程 VOC _s 的产生情况 (t/a)		
		总产生量	有组织产生量	无组织产生量
甲类车间 A	纺织助剂 4000 吨 水性丙烯酸树脂 10000 吨	2.1	1.89	0.21
甲类车间 B	水性醇酸树脂 10000 吨	1.5	1.35	0.15
合计		3.6	3.24	0.36

(4) 甲类车间废气产排情况汇总

项目有机废气拟采用药剂喷淋+活性炭吸附处理。一般情况下，药剂喷淋法对有机废气的去除率 20~30%；根据《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ 2026—2013）中活性炭对有机废气的吸附效率不低于 90%要求。本次评价采用喷淋吸收 VOC_s 去除率约 20%，经干燥后再采用活性炭吸附 VOC_s 去除率可达 90%以上，本评价保守估计 VOC_s 总去除率按 90%计算。结合废气排放源强、风机风量，汇总甲类车间废气产排情况如下：

表 3.6-10 甲类车间有组织产排情况

车间名称	主要工序		产生情况			
			产生量(t/a)	产生速率(kg/h)	产生浓度(mg/m ³)	风量(m ³ /h)
甲类车间 A	反应釜	纺织助剂	0.72	0.206	129	1600
		水性丙烯酸树脂	2.29	0.654	218	3000
	罐装	1.89	1.26	105	12000	
甲类车间 B	反应釜	1.95	0.557	186	3000	
	罐装	1.35	0.900	75	12000	

治理措施：有机废气采用药剂喷淋+活性炭吸附装置处理；各车间均设置1个排气口排放

排气筒情况编号	排气筒情况	排放情况			
		排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m ³)	等效风量(m ³ /h)
3 (甲类车间 A)	高: 25m; 内径: 0.6m	0.49	0.212	12.8	16600
4 (甲类车间 B)	高: 25m; 内径: 0.5m	0.33	0.146	9.7	15000
执行标准	总 VOC _s	/	2.9	30	/

表 3.6-11 无组织（灌装过程）有机废气的产生与排放情况

车间名称	产生/排放量(t/a)	产生/排放速率(kg/h)	高度(m)	面源宽(m)	面源长(m)
甲类车间 A	0.21	0.14	2*	39	84.7
甲类车间 B	0.15	0.1	2	23.5	67.2

*取包装区平均高度。

三、锅炉废气

本项目生产所需的热量由 1 台 600 万大卡燃气锅炉提供，其运行过程中会产生 SO₂、NO_x、烟尘等燃烧废气（G7）。根据《全国污染源普查工业污染源产排污系数手册（2010 年修订 下册）》，以天然气为燃料的工业锅炉产排污系数见表 3.6-12。

表 3.6-12 天然气为燃料的工业锅炉产排污系数及产生量

项目	产污系数	
	单位	产污系数
烟气量	标立方米/万立方米-原料	136259.17
二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S ^①
氮氧化物	千克/万立方米-原料	18.71

注：^①S 为含硫率，根据《天然气》（GB17820-2012），取 200mg/m³。

由于各个生产工序需要的热量不一，故锅炉在使用过程中不是满负荷运。根据企业提供的资料，预计项目天然气用量为 515000m³/a。其中满负荷工作时锅炉每小时用气量约为 830m³。按小时最大燃气量和年燃气量分别计算本项目锅炉废气产生情况见表 3.6-13。

表 3.6-13 项目锅炉废气产排情况

污染物		(天然气用量 515000m ³ /a)	
		SO ₂	NO _x
烟气量	年排放量 (万 m ³ /a)	701.7	
	最大小时排放量 (m ³ /h)	11309.5	
预计排放	烟气温度 (°C)	90	
	排放量 (t/a)	0.21	0.96
	最大排放速率(kg/h)	0.33	1.55
	排放浓度 (mg/m ³)	29.3	137.3
排放标准 (GB13271-2014) 表 2	排放浓度 (mg/m ³)	50	200
按达标排放估算污染物总量 (t/a)		0.35	1.40

由上表可见，锅炉烟气可达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 2 大气污染物排放浓度限值，对周围环境影响不大。

锅炉烟气拟通过 20 米的烟囱高空排放，烟囱高度符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中“燃油、燃气锅炉烟囱不低于 8 米”。

四、生活污染源

设有食堂供员工就餐。厨房煮食过程产生的大气污染主要来自燃料燃烧烟气及油烟。厨房以天然气和电为主要能源，煮食过程产生的大气污染物较少，对环境的影响不大。

食物在烹饪、加工过程会挥发出动植物油、有机质及热分解或裂解产物而产生油烟。由类比调查可知，目前居民人均食用油日用量约 30g，则本项目员工厨房食油耗用量约 $30 \times 250 \times 250 = 187.5 \text{t/a}$ 。厨房油烟挥发率按 2.5% 估算，油烟产生量为 0.047t/a；经油烟净化器处理后引至楼顶排放。油烟去除率约 75%，油烟排放量为 0.012t/a。

五、废气污染源汇总

表 3.6-14 迁扩建后项目大气污染源源强汇总一览表

排放方式	产污部位		主要污染物	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	处理方法及效率	排气筒情况	执行标准	
排气筒 1	丙类车间 A 投料工序		粉尘	0.347	0.344	0.003	采用布袋除尘器处理经排气筒高空排放	高度：15m 内径：0.3m	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准；：颗粒物最高允许排放浓度 ≤ 120mg/Nm ³ 、最高允许排放速率 1.45 kg/h (严格 50%执行)	
排气筒 2	丙类车间 B 投料工序		粉尘	0.295	0.292	0.003	采用布袋除尘器处理经排气筒高空排放	高度：15m 内径：0.3m		
排气筒 3	甲类车间 A		总 VOC _s	4.90	4.41	0.49	采用药剂喷淋+活性炭吸附装置处理有机废气，去除率 90%	高度：25m 内径：0.6m	《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814 -2010)中“II时段标准”和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中大气污染物特别排放限值	
排气筒 4	甲类车间 B		总 VOC _s	3.30	2.97	0.33	采用药剂喷淋+活性炭吸附装置处理有机废气，去除率 90%	高度：25m 内径：0.5m		
无组织排放	丙类车间 A	投料	粉尘	0.039	/	0.039	各集气罩未收集的部分	/	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段无组织排放监控点浓度限值	
		破碎		1.2	1.118	0.012	经配套布袋除尘器处理后在车间内无组织排放，处理率 99%			
	丙类车间 B	投料	粉尘	0.033	/	0.033	各集气罩未收集的部分			
		破碎		1.2	1.118	0.012	经配套布袋除尘器处理后在车间内无组织排放，处理率 99%			
	甲类车间 A		总 VOC _s	0.21	/	0.21	各集气罩未收集的部分			/
	甲类车间 B		总 VOC _s	0.15		0.15				/
排气筒 5	锅炉燃烧废气		SO ₂	0.21	/	0.21	经 20m 排气筒高空排放	高度：20m 内径：0.5m	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 的燃气锅炉标准	
			NO _x	0.96	/	0.96				
排气筒 6	食堂油烟		油烟	0.047	0.035	0.012	油烟净化器，处理效率约 75%	高度：20m 内径：0.2m	《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)	

注：排气筒 1 与排气筒 2 相距 110 米，超过两条排气筒高度之和（30 米）；排气筒 3 与排气筒 4 相距 80 米，超过两条排气筒高度之和（50 米），故不作等效排气筒考虑。

3.6.2 废水

本项目的废水主要有以下来源：离子交换系统废水、反应生成水、设备和地面清洗废水，废气喷淋水以及员工生活污水。

1、软水器

本项目生产过程需使用软水，建设单位配置 1 台软水器。软水器采用离子交换工艺制备软化水，软化水制备效率约为 80%，因此软化水设备将产生 1324.4m³/a 浓水。浓水由于其水质指标中主要为 Ca²⁺、Mg²⁺较高，对环境无影响，因此将软水器排放的浓水作为车间地面清洁及绿化用水，不外排。此外，软水器树脂再生由供应商定期上门维护更换，故本项目不产生再生废液。

2、反应水

(1) 硬脂酸盐反应生成水

项目硬脂酸盐制备过程中，硬脂酸与碱金属化合物反应有水产生。由于反应温度为 160℃，因此水转为水蒸气。由于搅拌釜内物料并未装满，存在一定空间，反应过程中高温搅拌釜内压力若能够维持在 2kg 压力条件下则无需泄压。当高温搅拌釜内压力超过 2kg，打开泄压阀，水蒸气通过泄压阀排出，不形成废水外排。

(2) 酯化废水

根据“物料平衡分析”，酯化废水产生量约为 589.7t/a(其中理论生成水 552.6t/a、有机物 3.71t/a)。根据建设单位提供的中试数据，酯化废水中主要污染物为醇类，pH 为 2~4、COD 约 10000mg/L，水中不含金属离子，也不含明显杂质，可作为原料用水循环使用，不外排。

(3) 清洗废水

设备、车间地面需定期进行清洗，其中设备清洗水使用去离子水清洗，清洗水储存在反应釜内回用于下批产品不外排；车间地面清洗水排放量约 720t/a。本项目类比嘉宝利集团化工有限公司的地面冲洗废水污染物浓度：COD_{Cr}700mg/L、BOD₅200mg/L、SS800mg/L、氨氮 30mg/L。

(4) 初期雨水

考虑到项目在生产或运输过程出现“跑、冒、滴、漏”造成厂区道路和罐区

地面污染，在降雨过程会对环境产生影响，因此，建设单位须对厂区道路和罐区初期雨水进行收集处理。由前述估算，项目初期雨水量约 1593t/a，主要污染物浓度约 $\text{COD}_{\text{Cr}}300\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5200\text{mg/L}$ 。

(5) 废气喷淋水

生产有机废气采用水喷淋吸收产生的喷淋清洗废水产生量 200 吨/年，该部分废水主要含有挥发性有机物原料酯类、醇类，该部分废水经处理后循环利用。

(6) 办公生活污水

员工在日常办公生活中产生的生活污水，年排放量约 2500 吨/年，主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、悬浮物、氨氮。经化粪池处理后主要污染物平均浓度为： $\text{COD}_{\text{Cr}}250\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}100\text{mg/L}$ 、氨氮 10mg/L 。

由于纳污水体水质超标，已没有水环境容量。本项目产生的废水（生活污水、车间地面清洗水、初期雨水）自设废水处理站进行处置（设计规模： $25\text{m}^3/\text{d}$ ），采用“水解酸化+接触氧化+MBR 膜反应”处理工艺。经处理废水达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后，全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。

表 3.6-15 项目水污染物产排情况

废水种类		废水量 m^3/a	主要污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	处置措施及排放去向
反应生成水	硬脂酸盐	266.4	/	/	/	以水蒸气的形成排放
	酯化废水	552.6	/	/	/	冷却后循环使用
车间地面清洗	720	COD_{Cr}	700	0.504	经处理后回用于厂区绿化和道路抑尘	
		BOD_5	200	0.144		
		SS	800	0.576		
		氨氮	30	0.022		
初期雨水	1593	COD_{Cr}	300	0.478	经处理后回用于厂区绿化和道路抑尘	
		BOD_5	200	0.319		
废气喷淋水	200	COD_{Cr}	500	0.100	经处理后回用于厂区绿化和道路抑尘	
		SS	300	0.060		
生活污水	2500	COD_{Cr}	250	0.625	经处理后回用于厂区绿化和道路抑尘	
		BOD_5	100	0.250		
		SS	100	0.250		
		氨氮	10	0.025		

3.6.3 噪声

本项目的噪声主要来源于各类泵、风机、反应釜、锅炉等生产设备，其噪声声级从 80~105dB(A)不等。声源集中在生产车间及锅炉房，主要设备噪声源强详见表 3.6-16。

表 3.6-16 主要噪声源及源强

单位：dB(A)

噪声源	源强
各类反应釜	80~90
水泵、物料泵	85~100
风机	100
锅炉	90~100
制氮机	90~105

3.6.4 固体废物

1、工业固体废物

产生的工业固体废物主要有：

(1) 滤渣

各种产品在出厂前需经过滤处理，该工序产生的滤渣和废滤布，属《国家危险废物名录》中标明的有机树脂类废物（编号为 HW13），预计每年产量约为 8.45t，交由资质的单位处理。

(2) 废弃包装料

生产过程产生的废弃包装材料，主要分两大类：

第一类为醇、酯等化学品的包装桶、罐，化学品年用量约 12755 万吨，按包装材料占比 1%估算，废包装料约 127 吨。包装料含有各种残留的有机化学药剂，属《国家危险废物名录》（2016 版）中标明的其他废物（编号为 HW49），由供应商回收；

第二类为废纸皮、塑料袋等不含残留有机化学药剂的包装材料，该类物料的年用量约 6267.1 吨，按包装材料占比 0.5%估算，废包装料为 31.3 吨，交环卫部门清运。

(3) 废活性炭

处理有机废气产生的废活性炭：按活性炭有效吸附量 0.2kg/kg 炭估算，废活性炭年用量约为 29.5t。项目计划更换周期为每 2 个月一次。由于饱和活性炭含有大量树脂，故属于《国家危险废物名录》（2016 版）中有机树脂类废物（编号为 HW13），拟交有资质的单位处理。

（4）集尘渣

投料过程布袋除尘器收集的粉尘渣（S1），产生量约 0.636t/a，主要为金属氧化物，拟回用于生产。

破碎工序布袋除尘器收集的粉尘渣（S2），产生量约 2.376t/a，作为成品出售

（5）废水处理污泥

本项目废水采用生化处理产生的污泥。正常工况下废水产生总量为 5013m³/a。按污泥产生率 3%（含水率 98%）计算，且本项目废水处理站最终产生的污泥为经压滤后的干污泥饼（含水率 80%），则干污泥产生量约为 15.0t/a。根据《国家危险废物名录》，废水生化处理污泥不属于危险废物，拟交环卫部门卫生清运。

2、生活垃圾

工程拟聘员工 250 人，预计每人日排放的办公生活垃圾 0.5kg/d，则项目办公生活垃圾产生量为 31.25t/a，交环卫部门清运填埋。

项目固体废物的产生、排放情况及处置方法详见下表。

表 3.5-9 项目固体废物产生及排放情况一览表

固废名称		废物性质	产生量	处置方法	
工业 固体 废物	滤渣	HW13	8.45t/a	有资质的单位处理	
	废弃包装材料	纸皮、塑料袋等	一般工业废物	31.3t/a	环卫部门清运
		桶、罐等	HW49	127.5t/a	供应商回收
	废活性炭		HW13	29.5t/a	有资质的单位处理
	集尘渣	投料过程	--	0.636t/a	回用于生产
		破碎	--	2.376 t/a	作为成品出售
	废水处理污泥		一般工业废物	15.0t/a	环卫部门清运
生活垃圾		--	31.25t/a	环卫部门清运	

3.6.5 储运过程影响因素分析

1、运输过程

本项目对外运输主要是汽运，每年运输的原料、产品合计 55023.76 吨，其中原料运入量为 25023.76 吨/年，产品运出量为 30000 吨/年。

汽车运输过程会给交通沿线带来一定的废气及噪声影响，由于项目紧靠交通干道，汽车运输经过的敏感点较少，因此所造成的影响范围相对较小。

2、储罐无组织废气

项目设有 8 个 50m²、4 个 100m² 地下埋地卧式储罐，分别用于储存去离子水、甲基丙烯酸月桂酯、丙二醇甲醚、乳酸丁酯、丙二醇丁醚、甲基丙烯酸异冰片酯等。其中有机溶剂存于厂内储罐中，在装卸、储存过程中会产生挥发与散逸，主要成分为醚类、酯类有机废气。储罐区大呼吸是指化学品在装卸过程中的挥发与散逸；小呼吸是指储罐储存的化学品由于品种、温度、蒸汽压、粘度等自身性质和风、大气等外界条件变化而产生的挥发。

项目采用埋地式储罐，储存环境稳定，一天之内的平均温度差不超过 5℃，储罐小呼吸有机废气的产生量很少。本项目采用双管式装卸工艺，即槽车有两条管与储罐连通，一条是槽车往储罐输送物料的管道，另一条是储罐顶部与槽车连通的管道，大呼吸蒸汽会通过储罐顶部连通的管道送入槽车，基本不会发生大呼吸。

3.7 污染防治措施

3.7.1 废气

(1) 生产车间拟采用自动化控制系统，实现入罐液体流量计量、氮气流量、反应温度、稀释温度的自动控制，最大程度降低材料的损耗，减少废气的产生。

(2) 液体原料都是通过管道直接从桶泵入高位槽/反应釜的，减少投料过程有机废气的挥发；在灌装口附近设置侧吸罩，废气的收集效率为 75%；同时对投料口、专用灌装区域进行围蔽设置，并在该区域设置抽风机形成负压抽风，废气的收集效率为 60%。合计废气的收集率达 90%以上，减少废气无组织排放。

(3) 反应釜顶部均设冷凝器，使反应过程挥发的 VOC_S 冷凝（二级冷凝效率 90%、三级冷凝效率 95%）后回流于反应釜或收集罐中，不凝气体则由反应釜配套的抽风机抽出，通过管道收集（收集率达 100%），经药剂喷淋+活性炭吸附法后

高空排放。根据相关同类企业的资料，废气处理率可达到 90%以上。

(4) 投料、破碎过程产生的粉尘，通过布袋除尘器回收，回收效率约为 99%。

(5) 项目以清洁能源——天然气为燃料，锅炉燃烧废气经 20m 高的烟囱高空排放。排放的废气符合《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 2 大气污染物排放浓度限值。

3.7.2 废水

制纯水过程产生的废浓水，污染物浓度很低，建设单位将浓水用于车间地面清洁和绿化。

根据生产工艺要求，生产设备使用去离子水清洗，清洗后临时储存在釜内，待下一批产品时回用于生产，不外排。

生产水性醇酸树脂产生的酯化废水，由于含有醇类原材料，建设单位拟循环使用，不外排。

项目拟将初期雨水、废气喷淋水、地面清洗水及生活污水混合进入污水站，采用“水解酸化+接触氧化+MBR 膜反应”处理工艺，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中的城市绿化标准后，全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。

3.7.3 噪声

(1) 在边界植树绿化。

(2) 将高噪声的工序放置在厂区中部的车间，同时在锅炉房增加降噪防振装置，尽量减少夜间施工。

(3) 各类输送泵和锅炉应作基础减振等降噪措施，并设置隔声房来控制其对环境的影响。

3.7.4 固体废物

(1) 滤渣、废弃的活性炭等属于危险废物，交有资质危废公司回收处理。粉尘回用于生产或作成品出售。废水生化处理污泥为一般工业固体废物，交环卫部门清运填埋。

(2) 包装废料分两类，第一类为化学药剂的包装桶、罐，属危险废物，交供应商回收；第二类一般包装废物，例如废纸皮、塑料袋等，属一般工业废物，交环卫部门清运。

(3) 生活垃圾交环卫部门清运填埋。

(4) 对危险废物、一般工业废物和生活垃圾进行分类收集、临时储存。危险废物贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；设计堵截泄漏的裙脚或储漏盘；贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；贮存设施配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；并按 GB15562.2 的规定设置警示标志等。

3.7.5 污染物汇总

搬迁后项目污染物排放情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 搬迁后项目污染物产排情况一览表

废气来源		废气量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	大气污染物 (t/a)				
			粉尘	VOC	SO ₂	NO _x	
工艺 废气	有组织	产生量	--	0.642	8.20	--	—
		削减量	--	0.636	7.38	--	—
		排放量	--	0.006	0.82	--	—
	无组织排放量	—	0.096	0.36	--	—	
锅炉 烟气	产生量	701.7	—	--	0.21	0.96	
	削减量	--	--	—	--	—	
	排放量	701.7	—	--	0.21	0.96	
废水来源		废水量 (t/a)	水污染物 (t/a)				
			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	
污水	产生量	5013	1.707	0.713	0.886	0.047	
	削减量	5013	1.707	0.713	0.886	0.047	
	排放量	0	0	0	0	0	
固体废物来源		固体废物 (t/a)					
废物名称	滤渣	有机溶剂 包装物	废活性炭	废水处理 污泥	集尘渣	一般包 装物	生活垃 圾
产生量	8.45	127.5	29.5	15.0	3.012	31.3	31.25
削减量	8.45	127.5	29.5	15.0	3.012	31.3	0
排放量	0	0	0	0	0	0	31.5
废物类别	危险废物			一般工业固废			—

3.8 搬迁前、后全厂总体情况汇总

3.8.1 搬迁前、后全厂基本情况汇总

搬迁前、后项目总体情况对比如下。

表 3.8-1 项目搬迁前、后基本情况对比表

名称		搬迁前	搬迁后	变化情况	
基本情况	建设单位	加拿大能达化学(鹤山)有限公司	鹤山市肇能新材料有限公司	搬迁后更名	
	地点	鹤山市沙坪镇木棉岗	鹤山市鹤城镇工业三区		
	定员与制度	定员: 250 人, 工作制度: 250 天/年, 8h	定员: 250 人, 工作制度: 250 天/年, 16h	不变	
	项目投资	10000 万	14996 万	+4996 万	
产品方案 (吨/年)	环保助剂	4500	6000	保留, 扩大产能	
	氨基树脂	1800	0	停产	
	纺织助剂	0	4000	新增	
	醇酸树脂	溶剂型	8200	0	停产
		水性	0	10000	新增
	丙烯酸树脂	溶剂型	14500	0	停产
水性		0	10000	新增	

表 3.8-2 搬迁前、后原辅材料变化情况

产品名称	物料名称	消耗量(t/a)			
		搬迁前	搬迁后	变化情况	
环保型助剂	硬脂酸锌	硬脂酸	1350	2700.6	1350.5
		氧化锌	193.0	385.5	192.5
	硬脂酸钙	硬脂酸	1406	1312.2	-93.8
		氢氧化钙	183.5	171.1	-12.4
	硬脂酸镁	硬脂酸	1444	1540.3	96.3
		氢氧化镁	147.5	157.45	9.95
氨基树脂	甲醛	1258.7	0	-1258.7	
	尿素	629.3	0	-629.3	
	助剂	0.8	0	-0.8	
纺织助剂	甲基丙烯酸月桂酯	0	2301.9	2301.9	
	甲基丙烯酸羟乙酯	0	100.2	100.2	
	过氧化二异丙苯	0	20.22	20.22	

产品名称	物料名称	消耗量(t/a)		
		搬迁前	搬迁后	变化情况
	去离子水	0	1580	1580
醇酸树脂	油酸	1741.7	1000	-741.7
	季戊四醇	697.0	1500	803
	甘油	1393.2	900	-493.2
	苯酐	1950.8	0	-2000
	偏苯三酸酐	1184.9	1000	-184.9
	二甲苯	1741.7	0	-1741.7
	对苯二甲苯	0	3400	3400
	乙二醇	0	798.1	798.1
	去离子水	0	2000	2000
	丙烯酸树脂	甲基丙烯酸	58	0
衣康酸		0	2001.8	2001.8
甲基丙烯酸环己酯		3270	480.4	-2789.6
甲基丙烯酸羟丙酯		1415	200.1	-1214.9
丙烯酸异冰片酯		3150	600.5	-2549.5
甲基丙烯酸异冰片酯		0	350.3	350.3
甲基丙烯酸月桂酯		1305	890.9	-414.1
丙二醇甲醚		1029.5	1440.6	411.1
苯乙烯		1000	0	-1000
二甲苯		2525	0	-3525
二叔丁基过氧化物		82.5	0	-82.5
助剂		725	0	-725
丙二醇甲醚醋酸酯		0	901	901
甲基丙烯酸羟乙酯		0	150.15	150.15
乳酸丁酯		0	520.4	520.4
丙二醇丁醚		0	100	100
过氧化二异丙苯		0	100.14	100.14
去离子水		0	2270	2270

由上表可见，由于产品种类发生了变化，使用的原辅材料也相应做出改变。项目搬迁后以去离子水为主要溶剂，不再使用二甲苯、甲醛、苯乙烯等毒性较大的溶剂。除过氧化二异丙苯外，搬迁后使用的其他原辅材料不属于《危险化学品目录》（2015版）中的危险化学品，而过氧化二异丙苯为固体，作为有机氧化剂，相对于搬迁前使用的二叔丁基过氧化物（液体，易燃）较稳定。

表 3.8-3 搬迁前后环保措施、污染物排放控制要求、环境风险、污染物排放总量变化一览表

项目	环保措施		污染物排放控制要求		变化情况
	搬迁前	搬迁后	搬迁前	搬迁后	
内容	<p>硬脂酸盐：投料粉尘无组织排放；破碎粉尘经布袋除尘后排放</p> <p>树脂：生产过程挥发的 VOCs 经冷凝后直接排放；对灌装过程中的有机废气未作有效处理。</p>	<p>硬脂酸盐：投料粉尘经收集后通过布袋除尘处理后高空排放；破碎粉尘经布袋除尘后排放</p> <p>树脂：生产过程挥发的 VOCs 经冷凝后回流于反应釜中，不凝气体采用药剂喷淋+活性炭进行吸附处理。</p> <p>对灌装过程中的有机废气通过采取有效收集措施收集后采用药剂喷淋+活性炭进行吸附处理。</p>	<p>废气执行：广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准；</p> <p>废水：广东省《水污染物排放限值》(DB44/26-2001) 第二时段一级标准。</p>	<p>粉尘：执行广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准；</p> <p>有机废气：执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 中“II 时段标准”和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 中大气污染物特别排放限值；</p> <p>废水：鉴于地表水现状已出现超标，搬迁后废水经处理后回用，不外排。</p>	<p>搬迁后采用有效收集措施，废气经处理后高空排放，并执行最新的标准要求，大大减少废气排放量；废水不外排。</p>
项目	环境风险		污染物排放总量		变化情况
	搬迁前	搬迁后	搬迁前	搬迁后	
内容	<p>存在的环境风险：①甲醛、二甲苯等有毒有害物质泄漏引起中毒事故；②丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇甲醚等易燃或可燃物料泄漏遇明火引起火灾、爆炸等风险。</p> <p>对公司南面约 50 米的木棉村存在安全隐患。</p>	<p>存在的环境风险：丙二醇甲醚醋酸酯、丙二醇甲醚等可燃物料泄漏遇明火引起火灾、爆炸等风险。通过制定风险防范措施及应急预案，使环境风险影响是可以接受的。</p> <p>厂界距最近的敏感点水松坑村约 500 米。</p>	<p>始建时间较早，没有分配排污总量。</p>	<p>建议项目污染物排放总量控制指标为：二氧化硫 0.35 吨/年、氮氧化物 1.40 吨/年、颗粒物 0.006 吨/年、VOCs 0.82 吨/年。</p>	<p>搬迁后不采用甲醛、二甲苯等毒性较大的原辅材料，降低环境风险概率，且与敏感目标较远。</p> <p>搬迁后通过污染物排放总量控制，减少污染物对环境的影响。</p>

综上所述，项目搬迁后，大力开发水性树脂产品以替代原来溶剂性树脂产品；原辅材料减少甲苯、甲醛等毒性较大的溶剂，降低环境风险发生概率；通过采用有效废气收集措施，废气经处理后高空排放，并执行最新的标准要求，大大减少废气排放量；废水经处理后回用于绿化及道路洒水，不外排，不增加水环境污染负荷。

3.8.2 搬迁前、后三本帐对比

搬迁前后“三本账”计算见表 3.8-4。

表 3.8-4 搬迁前、后三本账计算

废水来源		废水量 (t/a)	水污染物 (t/a)					
			COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮		
废水	搬迁前排放量	6000	0.94	0.32	0.585	0.06		
	搬迁后工程产生量	5013	1.707	0.713	0.886	0.047		
	搬迁后工程削减量	5013	1.707	0.713	0.886	0.047		
	搬迁后工程排放量	0	0	0	0	0		
	搬迁后排放增减量	-6000	-0.94	-0.32	-0.585	-0.06		
废气来源		工艺废气		燃烧废气				
		大气污染物 (t/a)		废气量 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)	大气污染物 (t/a)			
		粉尘	VOC		SO ₂	NO ₂	烟尘	
废气	搬迁前排放量	0.542	19.44	5649.3	36.0	16.2	4.67	
	搬迁后工程产生量	0.738	8.56	701.7	0.21	0.96	0	
	搬迁后工程削减量	0.636	7.38	--	0	0	0	
	搬迁后工程 排放量	有组织	0.006	0.82	701.7	0.21	0.96	0
		无组织	0.096	0.36	--	0	0	0
	搬迁后排放增减量	0.440	18.26	-4947.6	-35.79	-15.24	-4.67	
固体废物来源		固体废物 (t/a)						
		一般工业废物	危险废物	生活垃圾				
搬迁前排放量		0	0	31.25				
搬迁后产生量		49.312	165.45	31.25				
搬迁后削减量		49.312	165.45	0				
搬迁后排放量		0	0	31.25				
搬迁后增减量		0	0	0				

4 项目周围环境现状

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

鹤山位于广东省中南部，珠江三角洲西翼，地理位置地处北回归线以南（北纬 $22^{\circ} 29' \sim 22^{\circ} 52'$ ，东经 $110^{\circ} 28' \sim 113^{\circ} 25'$ ），三面为丘陵低山，一面濒临西江。东北隔西江与佛山市南海区相望，东南与新会区毗邻，西南与开平、新兴接壤，北靠高明市。鹤山地处珠江三角洲经济开发区，交通便捷，325 国道、广湛高速公路、佛开高速公路、广珠铁路穿市而过，并有直通香港口岸，鹤山市是珠江三角洲地区水陆交通枢纽之一。

4.1.2 地质地貌

鹤山地表显露地层，有寒武系八村群、泥盆系、侏罗系、白垩系、下第三系、第四系等，其中以八村群分布最广。市境内侵入岩分布广泛，占全市面积一半以上，侵入岩的种类属酸性花岗岩。地质构造属华南褶皱系粤中拗陷，有亚婆髻背斜、白水坑复背斜、茶山单斜、大昆仑单斜、那水向斜。断裂有恩平——新丰深断裂带、西江大断裂，其中恩平——新丰深断裂带在市内自南而北纵贯全境，为境内最重要的区域性断裂。

鹤山地形东西宽，南北狭长，中部山峰绵亘，丘陵起伏，地势自西略向东倾斜，东部低平，北最低。最低大埠围，海拔仅 1 米。丘陵主要分布在市境东北、中南部，面积达 1003 平方公里，占全市总面积的 90.5%。海拔 500 米以上山地 23.3 平方公里，占全市总面积 2.1%，其中皂幕山主峰亚婆髻海拔 807.5 米，为全市最高山峰。冲积平原面积为 82 平方公里，占全市总面积的 7.42%，主要分布在古劳、沙坪。

4.1.3 气候与气象

由于本项目评价范围主要位于鹤山市，且项目位置距离鹤山市气象站最近，故本评价报告采用鹤山市气象站的基础气象数据。

鹤山市地处北回归线以南，属亚热带海洋性季风气候，常年气候温和湿润，多年平均气温 22.9℃；日照充分，雨量充沛，多年平均降雨量 1872.4mm，年平均相对湿度为 74.6%；多年平均风速为 1.8m/s；冬季受东北季风影响，夏季受东南季风影响。鹤山市气象站的基本情况如下：

鹤山市气象站：区站号 59473；

地址：鹤山市沙坪镇人民东路 35 号(市区、山顶)；

经度：112°58'E；纬度：22°46'N

海拔高度：19.8m；测风仪离地高度：10.6m

鹤山市多年的气象要素统计情况见下表。

表 4.1-1 20 年鹤山市气象要素统计表

统计指标	多年统计
平均气压(百帕)	1010.4
平均气温(℃)	22.9
平均湿度(%)	74.6
日照时数(小时)	1758.9
日照百分率(%)	39.6
极端最高气温(℃)	37.7
极端最低气温(℃)	5.1
年降水量(mm)	1872.4
日最大雨量(mm)	144
雨日(天)	189.2
雾日(天)	9.2
蒸发量(mm)	1573.3
平均风速(m/s)	1.8
最多风向	NNW、N
最大风速(m/s)	15.3

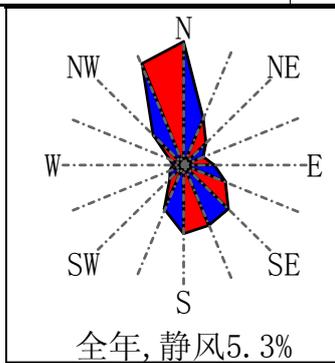


图 4.1-1 鹤山市近 20 年风向玫瑰图

4.1.4 地表水文状况

鹤山紧靠西江，境内河流众多，主要河流有 13 条（沙坪河、龙口河、桃源河、古劳河、蚬江河、雅瑶河、莱苏河、民族河、址山水、宅梧河、靖村水、鹤城水、双合河），河流总长超过 200km，流域面积超过 1000km²，其中鹤城水、址山水、民族河、莱苏河属潭江水系。

本项目所产生的废水是通过工业区排水管网排入莱苏河，最终流入潭江。莱苏河在江鹤高速段附近因有水坝拦截，其上游为非感潮河段。莱苏河发源于鹤城镇藕塘顶，经鹤城镇南洞、共和镇的里村、桔园、莱苏、大凹，流入新会市大泽后，在牛勒附近汇入潭江。境内流域面积 76.8 平方千米，主河长 22.97 千米，平均坡降 2.8‰，多年平均流量 2.44 立方米/秒，总落差 337.2 米。上游属低山丘陵区，坡降 4.1‰，中、下游是丘陵平原区，坡降分别为 7.7‰、2.0‰。由于水源短缺，全流域不能通航。

茅坪河：莱苏河在鹤城镇河段称为茅坪河。茅坪河流截面积 47km²，河长 12.8km，平均坡降 4.1‰，流域内有小一型水库 1 宗（大坝水库）。根据现场勘查及鹤城镇水利会提供的资料，茅坪河主要功能属排洪和排污功能，沿线无工业用水取水点和饮用水取水点，无养殖，沿线农田主要采用灌溉渠进行灌溉，灌溉渠的水来自大坝水库。

莱苏河是当地养鱼塘和农业的用水源之一，水质好坏将影响到下游农业、渔业生产和人群健康。随着流域内人口的增加，城市和工业的迅速发展，流入潭江的工业废水和生活污水逐渐增加。针对这些情况，在江门市政府的倡导下，恩平、开平、台山和新会四市共同创造了保护潭江水资源的“潭江模式”，制订了各江段交接断面的水质目标，并签订了《潭江水资源保护责任书》实行联合的监督制度，对潭江水资源保护发挥了重要作用。《珠江三角洲环境保护规划纲要（2004～2020）年》（2004 年 9 月）中对于潭江排水系统作出了规定，“在大泽以上区域的排水不能直接汇入潭江，可排入潭江各支流，对接纳负荷超过环境容量的河道，要规划建设河道净化、人工湿地处理系统，使河水水质达到 III 类后再进入潭江。”莱苏河在牛勒附近汇入潭江，因此莱苏河入潭江口的水质需达到《地表水环境质

量标准》（GB3838-2002）III 类标准的要求。

4.1.5 地下水概况

鹤山地形东西宽，南北狭长，中部山峰绵亘，丘陵起伏，地势自西略向东倾斜，东部低平，北最低。根据《广东省浅层地下水功能区划成果表》，项目所在区域地下水一级功能区属于“保护区”，二级功能区属于“珠江三角洲江门鹤山地下水水源涵养区”，地下水类型主要是裂隙水，地下水矿化度为 0.03-0.16g/L。

根据《中华人民共和国区域水文地质普查报告 1：20 万江门幅》中的相关资料，区域原生地下水有害物质 H_2S 、 SO_4^{2-} 等多不存在或极少发现，个别地段 pH、Fe、Mn 超标，不适宜做生活饮用水。

地下水开采利用情况：根据资料分析项目评价范围内没有地下水集中供水水源地。根据现场调查，项目周边村庄饮用水来源是集中供水的自来水；现状条件下，没有利用井水作为生活饮用水的居民。

4.1.6 土壤与植被

项目所在区域地层为第四系砂砾和沙岩组成，土壤以渗育型水稻土为主。所在区域无原始森林植被，植被主要为水稻、香蕉、荔枝、橙柑等经济作物。

4.2 社会环境概况

4.2.1 行政区域

鹤山市辖 1 个街道和 9 个镇，分别是沙坪街道和雅瑶、龙口、古劳、桃源、共和、址山、鹤城、宅梧、双合。全市有居委会 26 个，村委会 112 个，三峡库区移民村 10 个。

4.2.2 鹤山市社会环境概况

1、人口

鹤山市全市人口总户数 111295 户。全市年末户籍总人口 365065 人，其中沙坪镇 122961 人；全年出生人口 4053 人，人口出生率为 11.1%；死亡人口 2574 人，死亡率 7.1%；全市净增加 1706 人，自然增长率 4.7‰；全市平均人口数 359170 人，平均每户 3.34 人。

2、经济发展

2013 年实现地区生产总值 217.59 亿元，增长 9.5%，高出计划目标 1 个百分点；固定资产投资 120.93 亿元，增长 22.1%，增速同比提高 13.6 个百分点；外贸出口总额 23.39 亿美元，增长 11.2%；社会消费品零售总额 131.39 亿元，增长 11%；地方公共财政预算收入 18.88 亿元，增长 18.4%；城乡居民储蓄存款余额 199.54 亿元，金融机构各项贷款余额 176.11 亿元，分别比年初增长 11.9%和 12%。人民生活水平不断提高，城镇居民人均可支配收入 22152 元，农村居民人均纯收入 11143 元，分别增长 11.6%和 13%，增速处于近年较快区间。

3、工业

鹤山工业城和址山龙湾工业园成功纳入江门市高新技术产业开发区“一区多园”管理。鹤山园通过整合土地、清退低效污染企业等措施，形成了 1280 多亩可供招商的土地，现已引进天保再生资源加工利用、普洛斯集团电商物流等投资超亿元项目。址山园成功争取将 3176 亩用地规模保留下来，是近年来新增最大的用地规模。鹤山国际物流港加快推进 60 万吨货运站场升级扩容工作，首期 500 万吨货运站扩建工程和疏港主干道工程已获立项，现正开展招投标设计工作；融资 4.5 亿元，收储土地 800 亩，成功引进普洛斯物流项目。

2013 年工业生产形势逐渐好转，实现规模以上工业产值 429.14 亿元，增长 12.7%；利润总额 7.24 亿元，增长 6.2%。主要支柱产业快速增长，先进制造业蓄势待发，优势传统产业转型升级步伐加快，牛力机械二期、飞拓展示设备、志美尼电器等项目建成投（试）产，中富电路、宇红纳米材料、德兴环球电缆、雅图化工水性涂料等项目加快建设，世运电路等 4 家企业进入上市实质筹备阶段，古劳镇引进中国男鞋生产基地鹤山主园区项目，高标准打造鞋业集约发展示范基地。全市新上技术改造项目 37 个，完成投资 18 亿元。

4、农业

现代农业稳步发展。加大现代农业科技应用推广力度，加快农业机械化进程，水稻生产机械化综合水平 59.8%，机耕率达到 94%。扶持现代农业生产基地和农业品牌建设，发展农民专业合作社和农业龙头企业，新增 3 个绿色食品、1 个农产品地理标志产品、1 个省级标准化示范区、83 个专业合作社和 2 家农业龙头企业，改造低产渔塘 1000 亩，建设高标准基本农田 2.54 万亩。水稻高产示范片总面积达

1.8 万亩。2013 年实现农业总产值 30.8 亿元，增长 4.6%；农村经济总收入 338.67 亿元，增长 10%。

5、其他产业

服务业发展势头良好。亚洲厨卫商城、坚美商业中心等大型服务业项目进展顺利。鹤山广场、穗鹤“一站式”二手车交易中心开业，完成新鹤市场和永安市场升级改造，鹤山港口岸被认定为广东省唯一建成的进口废塑利用基地。房地产市场保持稳定发展，镇级市场投资增长迅猛，全市全年房地产开发投资完成 31.6 亿元，增长 37.8%；商品房成交额 39.94 亿元，成交面积 60.98 万平方米，分别增长 9%和 7.9%。

创新驱动能力增强。通过 2013 年全国县（市）科技进步考核。新增国家高新技术企业 6 家、广东省著名商标 1 个、广东省名牌产品 2 个、工程技术研究开发中心 4 家；专利申请量 870 项，其中发明专利 135 件。在全省率先推广“千里十万”大功率 LED 路灯产业化示范项目，广明源照明“高光效 ECO30 卤钨灯推广应用”和致顺环保“废旧塑料破碎清晰和应用水分选成套设备的研发及产业化”通过省部产学研项目验收。

6、基础设施建设

城乡基础设施建设加快推进。列入江门市重点建设的 21 个项目进展顺利，完成投资 21.8 亿元，年度投资完成率 112.2%。江罗高速、广中江高速（原江番高速）、江门大道鹤山连接线、糯扎渡输变电工程、省天然气管网二期等国家和省重点工程进展顺利，鹤山港至广珠铁路鹤山站公路工程加快推进，江沙公路下沉式隧道建成通车，新增农村路网 35 公里，110kV 康田输变电工程顺利投产，实现镇级变电站全覆盖。完成沙坪河南岸公园、鹤山公园西侧道路、元溪村排水、鹤山公园人文历史雕塑园等一批重点市政工程，大鹏路、朗和路、新业路中东西段建成通车。西环供水主管道工程完工，实现城区环状管网双向供水。第二污水厂截污管道第一阶段工程、新沙坪中学和鹤山一中初中部等一批民生工程基本按计划完成。沙坪河下游河道治理工程（一期）和共和镇小型农田水利示范镇等重点水利工程建设进展顺利。

4.2.3 鹤城镇社会环境概况

鹤城镇位于广东省鹤山市的中部，是雍正 10 年鹤山建县时的县治所在地，距今 270 年，历史悠久，人文古迹众多。鹤城镇面积 178 平方公里，辖 14 个村委会，人口 3.2 万，是鹤山市著名侨乡之一，海外华侨达三万多人，也是鹤山市客家人聚居最多的地方（客家人占 4/5，本地人占 1/5）。交通便利，325 国道南北贯穿全镇，广开高速公路从旁而过，江鹤高速和江鹤一级公路连接鹤城；从鹤城出发，东向 30 公里到江门市中心，南向 30 公里到开平市三埠，西向 40 公里到肇庆市新兴，北向 70 公里到广州；即将建成通车的“双和公路”横贯鹤城直达粤西，联通中国西南部，以后鹤城将成为肇庆、梧州、云南等地车辆前往中山、珠海、澳门的捷径。鹤城镇矢志求发展，用市场经济的思维不断调整思路，构筑强镇富民路，提出要创造一个“开放的鹤城、工业的鹤城、奋发的鹤城、富裕的鹤城”，把发展经济和招商引资作为工作的重中之重，镇办三个工业园区，形成的鹤城工业带，吸引越来越多的客商投资落户，这些企业共投入资金超过 3.5 亿元，行业包括灯饰、制衣、电器、化工、五金、织造、家具、铸造、食品、塑胶等。鹤城镇立足发展“三高”农业，努力推进传统农业向商品农业、现代农业过渡，采取“以外促内”的办法，引进一批规模大、起点高、管理好的农业大户到鹤城发展。鹤城镇农民兴起了种果热、养猪热、花生腐竹加工热，鹤城镇种果面积 15000 多亩，其中五星村委会种植的荔枝、龙眼、杨桃、青枣等优质水果 1700 亩，人平 1.1 亩多，被广东省定为“广东省星火计划项目”优质水果示范基地；三堡片的腐竹生产厂有 90 多家，为增加农民收入提供了保障。

4.3 周围污染源调查

项目位于鹤山市鹤城镇工业三区，周围是工业企业。该工业区主要的工业企业及产污情况详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目附近污染源分析

企业名称	经营内容	主要环境污染
鹤山市京中康科技有限公司	脱模剂、酸性清洗剂、微蚀剂、消泡剂等 10 种水溶性化学药剂的生产与销售	硫酸雾、氮氧化物、恶臭
邦顺塑料制品厂	仿真葡萄、仿真水果、注塑加工、模具生产、浸塑加工、搪胶加工、汽机车灯具	工业废气、油污、废弃塑料
森和长毛绒有限公司	毛绒布、家纺毛绒布、颗粒绒布、海虎绒布、滚筒刷绒布、长短毛绒布、清洁用品布	定型废气、绒尘、废弃绒布
嘉宜海绵家具厂	普通海绵、精品海绵、阻燃海绵、过滤海绵、特种海绵、加硬海绵、高回弹海绵	有机废气、废弃海绵

企业名称	经营内容	主要环境污染
高高儿童用品有限公司	婴儿手推车、儿童床、娃娃车、儿童推车、背带、抱带等	废弃零件
山田实业有限公司	自动喷雾器	废弃零件
华雅净化空调制冷设备有限公司	空调柜机、热水机、空气除湿机、工业冷水机、烧烤炉、商用空调、风机盘管、冷水机组、表冷器、冷凝器、蒸发器	喷漆废气、焊接废气、废弃部件
源泉精细化工有限公司	五金产品加工、铝表面处理、电解抛光；铝金属着色、氧化、喷涂、喷粉、喷塑；不锈钢表面处理	工业粉尘、有机废气、废弃零件
鸿力金属制品有限公司	薄带钢制品、五金制品	废弃零件
顺鑫实业有限公司	节能灯专用环保型灯胶、光触媒、荧光粉、氧化铝、纺织助剂等	工业粉尘、有机废气、工业固废
东泰橡胶有限公司	轮胎制造、橡胶加工	工业粉尘、有机废气、工业固废
天鹰制衣厂	服装生产、包工包料、T 恤衫、文化衫、运动服等产品专业生产加工	机械噪声、废布料
鹤山刘氏胶厂有限公司	发泡拖鞋生产	有机废气
润富中药饮片有限公司	花旗参等产品	浓缩废水、清洗废水
澳塑电器有限公司	以灯饰、节能灯、面板及电线等生产为主，兼营五金、水阀等产品	喷漆废气、废弃零件
秦伟园林陶瓷有限公司	陶瓷花盆、陶瓷喷泉	工业粉尘、废弃部件
图伯特纺织有限公司	内衣、胸衣生产	机械噪声、废布料
布兰克纺织有限公司	毛巾、浴巾、方巾、沙滩巾、毛巾被	
宝仕纺织有限公司	高档内衣布、特种医疗用布、运动保护用布	
摩立斯洁具有限公司	亚克力浴缸、按摩浴缸、淋浴缸、电脑桑拿蒸汽房以及各式高级卫生洁具配套系列产品	工业粉尘、废弃零件
超马塑胶容器有限公司	塑料容器、塑料瓶、高档瓶、食品容器、化妆品瓶、固体瓶、饮料包装、各式瓶盖	有机废气、工业固废

4.4 环境质量现状

4.4.1 环境空气质量现状监测与评价

1、监测点和监测因子

在评价范围内布设 6 个大气采样点，分别在项目位置（A1）、大坝村（A2）、鸡仔地（A3）、老村（A4）、南洞村（A5）、上石里（A6），监测因子及测点布设见表 4.4-1 和图 4.4-1。

2、监测频次

SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 委托鹤山市环境保护监测站于 2013 年 10 月 28 日至

11月3日连续7天进行监测，SO₂、NO₂每天02:00、08:00、14:00和20:00时的1小时平均浓度和24小时平均浓度；TSP、PM₁₀每天的24小时平均浓度。

TVOC委托广东恒定检测技术有限公司于2013年11月14日至11月16日进行监测，TVOC的8小时浓度。

表 4.4-1 监测因子及测点一览表

编号	监测点名称	监测项目
A1	项目位置	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、TVOC
A2	大坝村	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP
A3	鸡仔地	
A4	老村	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、TVOC
A5	南洞村	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP
A6	上石里	

3、监测分析方法

各监测项目的采样和分析方法均按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》的要求进行，具体方法和检出限见表 4.4-2。

表 4.4-2 大气监测项目与分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	最低检出限
SO ₂	甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法	HJ482-2009	0.007mg/m ³
NO ₂	盐酸萘乙二胺光度法	HJ479-2009	0.005mg/m ³
PM ₁₀	重量法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）	0.001mg/m ³
TSP	重量法		0.001mg/m ³
TVOC	热解析/毛细管气相色谱法	GB/T18883-2002	0.5μg/m ³

4、评价标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；TVOC 执行《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）。

5、评价方法

采用比较法，即根据实测的各监测项目浓度值直接与评价标准对比，评价大气环境质量现状水平。

7、监测结果统计

常规监测因子大气环境质量现状统计结果见表 4.4-6。

表 4.4-6 常规监测因子大气监测结果统计

因子	统计指标	测点 1	测点 2	测点 3	测点 4	测点 5	测点 6	
SO ₂	2:00	最小值 (mg/m ³)	0.021	0.021	0.02	0.021	0.024	0.024
		最大值 (mg/m ³)	0.038	0.037	0.037	0.036	0.037	0.035
		最大值占标率 (%)	7.6	7.4	7.4	7.2	7.4	7
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
	8:00	最小值 (mg/m ³)	0.041	0.035	0.039	0.042	0.035	0.039
		最大值 (mg/m ³)	0.05	0.056	0.075	0.055	0.076	0.055
		最大值占标率 (%)	10	11.2	15	11	15.2	11
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
	14:00	最小值 (mg/m ³)	0.052	0.051	0.052	0.048	0.051	0.05
		最大值 (mg/m ³)	0.071	0.071	0.079	0.064	0.083	0.067
		最大值占标率 (%)	14.2	14.2	15.8	12.8	16.6	13.4
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
	20:00	最小值 (mg/m ³)	0.047	0.047	0.038	0.035	0.042	0.035
		最大值 (mg/m ³)	0.055	0.058	0.062	0.054	0.054	0.057
		最大值占标率 (%)	11	11.6	12.4	10.8	10.8	11.4
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
日平均 浓度	最小值 (mg/m ³)	0.035	0.033	0.042	0.043	0.04	0.038	
	最大值 (mg/m ³)	0.052	0.055	0.058	0.055	0.064	0.06	
	最大值占标率 (%)	34.67	36.67	38.67	36.67	42.67	40.00	
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
NO ₂	2:00	最小值 (mg/m ³)	0.03	0.028	0.03	0.029	0.031	0.029
		最大值 (mg/m ³)	0.039	0.04	0.038	0.036	0.038	0.038
		最大值占标率 (%)	19.5	20	19	18	19	19
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
	8:00	最小值 (mg/m ³)	0.037	0.037	0.041	0.031	0.041	0.035
		最大值 (mg/m ³)	0.065	0.049	0.082	0.063	0.072	0.063
		最大值占标率 (%)	32.5	24.5	41	31.5	36	31.5
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0
	14:00	最小值 (mg/m ³)	0.057	0.065	0.06	0.059	0.058	0.062
		最大值 (mg/m ³)	0.082	0.09	0.083	0.085	0.098	0.076
		最大值占标率 (%)	41	45	41.5	42.5	49	38

因子	统计指标		测点 1	测点 2	测点 3	测点 4	测点 5	测点 6	
PM ₁₀	20:00	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
		最小值 (mg/m ³)	0.042	0.042	0.045	0.043	0.042	0.045	
		最大值 (mg/m ³)	0.066	0.075	0.077	0.067	0.075	0.067	
		最大值占标率 (%)	33	37.5	38.5	33.5	37.5	33.5	
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
	日平均浓度	最小值 (mg/m ³)	0.05	0.056	0.058	0.052	0.053	0.053	
		最大值 (mg/m ³)	0.065	0.069	0.065	0.068	0.07	0.066	
		最大值占标率 (%)	81.25	86.25	81.25	85.000	87.50	82.50	
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	
	PM ₁₀	日平均浓度	最小值 (mg/m ³)	0.065	0.07	0.08	0.075	0.084	0.085
			最大值 (mg/m ³)	0.095	0.095	0.093	0.106	0.11	0.111
			最大值占标率 (%)	63.33	63.33	62.00	70.67	73.33	74.00
超标率 (%)			0	0	0	0	0	0	
TSP	日平均浓度	最小值 (mg/m ³)	0.16	0.156	0.174	0.162	0.13	0.125	
		最大值 (mg/m ³)	0.198	0.224	0.21	0.199	0.212	0.198	
		最大值占标率 (%)	66.00	74.67	70.00	66.33	70.67	66.00	
		超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	

表 4.4-7 特征监测因子大气监测结果统计

因子	统计指标		项目位置	老村
TVOC	8 小时均值	最小值 (mg/m ³)	0.1046	0.1245
		最大值 (mg/m ³)	0.1456	0.1719
		最大值占标率 (%)	24.3	28.6
		超标率 (%)	0	0

由表 4.4-6 可见, SO₂ 一小时浓度范围为 0.02~0.083mg/m³, 最大值占环境空气质量二级标准的 16.6%; 日均浓度范围为 0.033~0.064mg/m³, 最大值占环境空气质量二级标准的 42.67%。NO₂ 一小时浓度范围为 0.028~0.098mg/m³, 最大值占环境空气质量二级标准的 49.0%; 日均浓度范围为 0.050~0.070mg/m³, 最大值占环境空气质量二级标准的 87.50%; PM₁₀ 日均浓度范围为 0.065~0.111mg/m³, 最大值占环境空气质量二级标准的 74.0%; TSP 日均浓度范围为 0.125~0.224mg/m³, 最大值占环境空气质量二级标准的 74.67%。

由表 4.4-7 可见, TVOC 的 8 小时均值范围为 0.1046~0.1719mg/m³, 最大值

占标准的 28.60%。

8、小结

综上所述，评价区内各测点的 SO₂、NO₂ 小时浓度及日均浓度均较低，能够满足环境空气质量二级标准的要求；TSP、PM₁₀ 日平均浓度也能够满足环境空气质量二级标准的要求。评价区内 TVOC 满足标准限值要求。

4.4.2 地表水环境质量现状监测与评价

(1) 监测断面布设和监测时间

在茅坪河、莱苏河布设 3 个监测断面，分别是：工业区排污口上游 500 米（断面 1）、排污口下游 1000 米（断面 2）、排污口下游 5000m（断面 3），具体位置见表 4.4-8 和图 4.4-1。

表 4.4-8 地表水监测断面布设表

河流名称	断面名称	断面位置
茅坪河	断面 1	工业区排污口上游 500 米
	断面 2	排污口下游 1000 米
莱苏河	断面 3	排污口下游 5000m

监测时间为 2013 年 10 月 28 日--10 月 29 日，连续监测 3 天，每天采样一次。

(2) 监测项目和方法

监测项目：水温、pH、DO、COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、硫化物、LAS、SS 等 12 项。

监测方法：采样和监测分析方法按国家环保局颁发的《地表水环境质量标准》规定的方法和《水和废水监测分析方法》进行。

表 4.4-9 水质监测项目与分析方法

检测项目	分析方法	方法来源	检出限
水温℃	—	GB13195-91	0.1℃
pH 值	pH（酸度）计 410A	GB6920-1986	0.1
DO	电化学探头法	HJ506-2009	0.5
COD _{Cr}	重铬酸钾法	GB/T11914-89	10
BOD ₅	稀释与接种法	HJ505-2009	2
SS	重量法	GB/T11901-1989	--
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB7479-1987	0.025
总磷	钼锑抗分光光度法	水和废水监测分析方法第四版	0.01
挥发酚	4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ503-2009	0.002
石油类	红外光度法	GB/T 16488-1996	0.01
LAS	亚甲蓝分光光度法	GB7494-1987	0.05
硫化物	22PC 分光光度计	GB/T16489-1996	0.005

(3) 评价方法

评价方法采用《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93)中推荐的单项水质参数标准指数法。

某污染物在某监测点的标准指数为： $S_{ij} = C_{ij} / C_{s,i}$

式中： S_{ij} —I 污染物在 j 点的标准指数；

C_{ij} —I 污染物在 j 点的实测浓度，mg/l；

$C_{s,i}$ —I 污染物的评价标准，mg/l。

②DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s \text{ 时})$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s \text{ 时})$$

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

式中： DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/l；

DO_s —溶解氧的评价标准，mg/l；

DO_j —j 取样点水样溶解氧浓度，mg/l；

T—水温℃。

③pH 的标准指数为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0 \text{ 时})$$

式中： $S_{pH,j}$ — 单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j — j 点的 pH 值；

pH_{sd} — 地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} — 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

单项指数的大小可以反映水质受污染的程度，当 $S > 1$ 时，即表明该项水质参数超过了规定的评价标准值，将会造成水环境污染或对人体健康产生危害。指数值越大，受污染的程度越严重。当 $S \leq 1$ 时，表明该单项水质参数没有超出规定的评价标准，水质未受明显污染。

(4) 水质现状监测结果

水质监测结果详见表 4.4-9。

(5) 评价标准

茅坪河、莱苏河分别执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类、III类标准，详见表 2.4-3。

(6) 评价结果

由上表可见，茅坪河监测断面中除 BOD_5 、石油类 2 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准；莱苏河监测断面中除 DO、 BOD_5 、氨氮、石油类 4 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

可见，项目所在区域地表水现状水质较差，主要受有机污染，主要是由于鹤城镇周边生活污水未经处理直接排放所致。

4.4.3 地下水环境质量现状监测与评价

1、监测项目：pH、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氨氮、总硬度等 8 项。

2、监测点位：共设置 3 个监测点，分别为黄草型（1#）、上石里（2#）、南洞村（3#）的水井。各监测点位具体位置见附图 9。

3、监测时间：于 2013 年 10 月 28 日取样一次。

4、分析方法：采用《地下水质量标准》（GB/T14848-93）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中推荐方法。

表 4.4-11 地下水监测项目分析方法和最低检出限

单位：mg/L（水温、pH 值除外）

项 目	分析方法		最低检出限
pH 值	玻璃电极法	GB6920-1986	1.0
高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB11892-1989	1
硝酸盐	22PC 分光光度计	GB/T 7480-1987	0.02
亚硝酸盐	22PC 分光光度计	GB/T7193-1987	0.003
挥发酚	4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ503-2009	0.002
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB7479-1987	0.025
总硬度	EDTA 滴定法	GB/T7477-1987	0.05

5、评价标准

项目所在区域执行《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准。

6、现状监测结果及统计

通过监测结果与标准对比可见，项目所在地的地下水各监测指标均优于《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准，地下水水质良好。

4.4.4 声环境现状监测与评价

（1）测点布设

分别在项目厂界四周各方向边界外 1 米处布设噪声监测点，共布设 4 个监测点。

（2）测量时间及频率

2013 年 10 月 28 日至 10 月 29 日连续监测 2 天，每天昼夜各监测 2 次。昼夜各一次。

（3）监测仪器及监测方法

使用噪声统计分析仪，按《声环境质量标准》（GB3096-2008 附录 B）要求进行。

(4) 评价标准

《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

(5) 监测结果及评价

监测结果表明，项目厂界昼间噪声在 54.6~57.0dB（A），夜间噪声在 42.0~43.5dB（A），昼夜间噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区标准。

4.4.5 土壤环境现状监测与评价

(1) 监测项目

pH、镉、铬、汞、砷、铅、铜、锌、镍、钙、镁共 11 个项目。

(2) 监测点位

在厂区设 1 个监测点进行采样。

(3) 监测时间

采用广东中科检测技术有限公司 2014 年 3 月 11 日取样一次的监测资料。

(4) 分析方法

采用国家环保局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》（中国环境监测总站编）中推荐方法。

表 4.4-14 土壤监测项目分析方法和最低检出限

单位：mg/kg（pH 值除外）

项目	分析方法		最低检出限
pH（无量纲）	NY/T 1121.2-2006 土壤 pH 的测定	PHS-25C 酸度计	—
镉	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	0.01
铬	HJ 491-2009 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	2.5
汞	GB/T 17136-1997 冷原子吸收分光光度法	F732-V 测汞仪	0.005
砷	GB/T 17134-1997 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	T6 新世纪 紫外可见分光光度计	0.5
铅	GB/T 17141-1997 石墨炉原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	0.1
铜	GB/T 17138-1997 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	1.0
锌	GB/T 17378-1991 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	0.5

项目	分析方法		最低检出限
镍	GB/T 17139-1997 火焰原子吸收分光光度法	TAS-990 原子吸收分光光度计	5.0
钙*	《土壤元素的近代分析方法》	原子吸收分光光度法	5.0
镁*	《土壤元素的近代分析方法》	原子吸收分光光度法	0.5

(5) 评价标准

项目所在地对照《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准进行评价。

(6) 监测结果及评价

通过监测结果与标准对比可见，项目所在地各项指标可达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准要求，土壤质量较好。

4.4.6 生态环境现状调查

1、土地利用现状

本项目选址于鹤山市鹤城镇工业三区。通过现场调查，目前鹤山市鹤城镇工业三区内大部分为已建成的工业企业，还有少部分已平整的工业用地。鹤城镇工业三区周边存在自然村，还有分散的菜地、鱼塘等农业。

本项目厂址位于鹤山市鹤城镇工业三区，北面是低矮丘陵，南面是工业区的道路，东面和西面是工业厂房，厂界外 500m 范围内无现状居民点分布。项目北面的低矮丘陵植被类型主要为次生林。

根据《鹤山市鹤城镇总体规划(修编)——镇域土地利用规划图(2006-2020)》，项目所在地土地利用现状是工业用地，北面为山体林地，其余各面为工业用地，与现场调查情况基本相符。

2、生态现状调查

根据资料查阅，本项目附近丘陵原生的植被类型属华南亚热带季雨林和常绿阔叶林。由于人口增多、生产活动带来的人为破坏，目前本项目附近丘陵主要以次生林为主。主要乔木树种有山乌桕、鸭脚木、马尾松、杨梅、刺葵等；灌木植物种类主要有桃金娘、鬼灯笼、梅叶冬青、大青等，草本层植物主有芒箕、乌毛蕨、鹧鸪草等；部分丘陵地区则栽种了人工林，主要为桉树林、马占相思林等。区域内未发现受国家保护的珍稀动、植物物种，也没有法定保护的自然景观和人文景观。

4.4.7 环境质量现状小结

1、环境空气

评价区内各测点的 SO₂、NO₂ 小时浓度及日均浓度均较低，能够满足环境空气质量二级标准的要求；TSP、PM₁₀24 小时平均浓度也能够满足环境空气质量二级标准的要求。评价区内 TVOC 满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）要求。

2、地表水

经现场采样监测，茅坪河监测断面中除 BOD₅、石油类 2 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准；莱苏河监测断面中除 DO、BOD₅、氨氮、石油类 4 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。项目所在区域地表水现状水质较差，主要受有机污染，主要是由于项目所在地周边生活污水未经处理直接排放所致。

3、地下水

由监测结果可知，项目所在地的地下水各监测指标均优于《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准，地下水水质良好。

4、声环境现状

由监测结果可知，项目厂界昼夜间噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区标准。项目声环境现状良好。

5、土壤

项目所在区域镉、汞、砷、铬、镍等监测指标可达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

综上所述，除地表水外，其余环境要素现状质量良好，符合环境功能区划的要求。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响评价

5.1.1 污染源分析

本项目产生的大气污染物主要是锅炉废气、生产过程产生的有机废气及粉尘。

(1) 锅炉废气

项目锅炉采用天然气为燃料，产生的废气污染物主要是 SO₂、NO₂。

(2) 生产过程废气

主要是生产过程产生的有机废气及粉尘。有机废气的成份较为复杂，以 VOCs 统计。工业粉尘经布袋除尘器回收后，排放量较少。

项目共有 4 个生产车间，锅炉房 1 个，具体的排气筒数量见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目排气筒情况一览表

车间	主要污染物	排气筒数量(个)	排气筒高度(m)	排气筒内径(m)
锅炉房	SO ₂ 、NO ₂	1	20	0.5
甲类车间 A	有机废气	1	25	0.6
甲类车间 B	有机废气	1	25	0.5
丙类车间 A	粉尘	1	15	0.3
丙类车间 B	粉尘	1	15	0.3
合计		5	--	--

5.1.2 预测评价因子

根据项目各污染物源强、占标率及环境质量标准，选择工业粉尘、VOCs、SO₂ 和 NO₂ 作为预测评价因子。

5.1.3 污染源强

正常生产指废气收集系统、处理系统正常运作，废气经治理后由各车间的排气筒高空排放。非正常排放是指废气收集系统、处理系统全部失效，废气以无组织的形式排放。

本项目主要大气污染物排放量见表 5.1-2 和 5.1-3。

表 5.1-2 正常生产时，主要大气污染物有组织排放参数列表

车间		甲类车间 A	甲类车间 B	丙类车间 A	丙类车间 B	锅炉房
排放方式及参数	几何高度 (m)	25	25	15	15	20
	出口内径 (m)	0.6	0.5	0.3	0.3	0.5
	排烟量 (m ³ /h)	16600	15000	3000	3000	11309.5
	出口烟温 (°C)	20	20	20	20	80
污染物 (kg/h)	粉尘	--	--	0.005	0.004	--
	VOC _s	0.212	0.146	--	--	--
	SO ₂	--	--	--	--	0.33
	NO ₂ *	--	--	--	--	1.40

*NO₂取 NO_x 的 90%计。

表 5.1-3 主要大气污染物无组织排放参数列表

车间		甲类车间 A	甲类车间 B	丙类车间 A	丙类车间 B	
车间面积 (长×宽, m)		84.7×39	67.2×23.5	42.5×18.5	41.5×23.5	
排放源高度 (m)		2	2	5	5	
最大排放速率 (kg/h)	正常排放	粉尘	--	--	0.051**	0.044
		VOC _s	0.14	0.10	--	--
	非正常排放	粉尘	--	--	0.513*	0.438
		VOC _s	2.26	1.557	--	--

*破碎工序布袋除尘为破碎机配套设备，事故排放主要考虑投料粉尘未作收集处理。

**考虑到破碎与投料不是同一时段进行，故预测取排放速率最大的投料工序进行预测。

5.1.4 大气预测模式与预测参数

采用大气导则推荐的估算模式 (SCREEN 模式) 进行预测；详细预测计算采用大气导则推荐的 AERMOD 模型，采用宁波六五软件室开发的 EIAPROA 软件进行预测计算，采用的版本为 Ver1.1.169 (2013 年 3 月 5 日) 更新版本。

地形数据来源于网络 (ftp://xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcasci/srtm_) 下载资料；高空廓线数据由软件自带的地面数据模拟法得出。

气象数据为鹤山市象站 2013 年的气象观测数据。

5.1.5 预测范围及网格化设计

考虑项目周围环境特征和大气污染物最大落地浓度增值占标率达 10% 的最远距离，确定本次大气环境影响评价范围为以甲类车间 A 为中心，半径 2.5km 的区

域范围。

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置与污染程度，在评价范围内进行网格化处理，评价范围内的网格间距为 100m，设厂区甲类车间 A 中点的坐标为零点（0，0），坐标为 N 22°37'9.67"，E 112°36'56.45"；正东、正北为正方向；以项目位置为中心外延 2.5km 的范围内。

5.1.6 预测内容

按照 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则 大气环境》预测情况规定，本评价的预测内容为：

1、正常排放时，全年逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处 SO₂、NO₂、粉尘的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

2、正常排放时，全年逐日气象条件下，环境空气保护目标、网格点处 VOC_S、SO₂、NO₂、粉尘的地面浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度；

3、正常排放时，全年气象条件下，环境空气保护目标、网格点处 SO₂、NO₂、粉尘的地面浓度和评价范围内的最大地面年平均浓度。

4、事故排放时，全年逐次小时气象条件下，环境空气保护目标、网格点处 VOC_S、粉尘的地面浓度和评价范围内的最大地面小时浓度。

5.1.7 预测结果与评价

1、预测结果

（1）正常排放时，项目主要大气污染物下风向浓度及占标率见表 5.1-4～表 5.1-11 和图 5.1-1～图 5.1-10。

（2）项目主要大气污染物下风向浓度及占标率见表 5.1-12、表 5.1-13 和图 5.1-11，图 5.1-12。

表 5.1-4 正常排放时，SO₂ 小时浓度值对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献值		预测值		
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	是否达标
水松坑	0.0027	0.54	0.0737	14.74	达标
黄草型	0.0012	0.24	0.0722	14.44	达标
竹仔排	0.002	0.4	0.073	14.6	达标
大坝	0.0023	0.46	0.0733	14.66	达标
老屋	0.0014	0.28	0.0654	13.08	达标
新村	0.0014	0.28	0.0654	13.08	达标
连潭	0.0018	0.36	0.0658	13.16	达标
叶屋	0.0012	0.24	0.0652	13.04	达标
老村	0.0013	0.26	0.0653	13.06	达标
南中村	0.0015	0.3	0.0655	13.1	达标
坡头	0.0012	0.24	0.0652	13.04	达标
合水口	0.0017	0.34	0.0847	16.94	达标
鸡心岗	0.0013	0.26	0.0843	16.86	达标
四眼井	0.0013	0.26	0.0843	16.86	达标
南中学校	0.0014	0.28	0.0654	13.08	达标
上石里	0.0013	0.26	0.0683	13.66	达标
松咀	0.0018	0.36	0.0688	13.76	达标
樟坑尾	0.0018	0.36	0.0688	13.76	达标
南洞村	0.0012	0.24	0.0842	16.84	达标
横坑仔	0.001	0.2	0.084	16.8	达标
五育	0.0012	0.24	0.0802	16.04	达标
南星村	0.0011	0.22	0.0651	13.02	达标
太坪	0.0012	0.24	0.0802	16.04	达标
刘屋	0.0011	0.22	0.0801	16.02	达标
网格 (-200, 300)	0.0045	0.91	0.0755	15.11	达标

表 5.1-5 正常排放时，NO₂小时浓度值对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献值		预测值		
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	是否达标
水松坑	0.0116	5.8	0.0936	46.8	达标
黄草型	0.0052	2.6	0.0872	43.6	达标
竹仔排	0.0084	4.2	0.0904	45.2	达标
大坝	0.0097	4.85	0.0997	49.85	达标
老屋	0.0057	2.85	0.0907	45.35	达标
新村	0.0059	2.95	0.0909	45.45	达标
连潭	0.0077	3.85	0.0927	46.35	达标
叶屋	0.0051	2.55	0.0901	45.05	达标
老村	0.0053	2.65	0.0903	45.15	达标
南中村	0.0062	3.1	0.0912	45.6	达标
坡头	0.0053	2.65	0.0903	45.15	达标
合水口	0.0073	3.65	0.1053	52.65	达标
鸡心岗	0.0056	2.8	0.1036	51.8	达标
四眼井	0.0056	2.8	0.1036	51.8	达标
南中学校	0.0061	3.05	0.0911	45.55	达标
上石里	0.0055	2.75	0.0815	40.75	达标
松咀	0.0075	3.75	0.0835	41.75	达标
樟坑尾	0.0074	3.7	0.0834	41.7	达标
南洞村	0.0052	2.6	0.1032	51.6	达标
横坑仔	0.0042	2.1	0.1022	51.1	达标
五育	0.0046	2.3	0.0876	43.8	达标
南星村	0.005	2.5	0.09	45	达标
太坪	0.0046	2.3	0.0876	43.8	达标
刘屋	0.0049	2.45	0.0879	43.95	达标
网格 (-200, 300)	0.0193	9.63	0.1013	50.63	达标

表 5.1-6 正常排放时，粉尘小时浓度值对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献情况		
	浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	占标率%
水松坑	0.0022	0.45	0.49
黄草型	0.0023	0.45	0.51
竹仔排	0.0007	0.45	0.16
大坝	0.004	0.45	0.89
老屋	0.0017	0.45	0.38
新村	0.0021	0.45	0.47
连潭	0.0013	0.45	0.29
叶屋	0.0021	0.45	0.47
老村	0.0012	0.45	0.27
南中村	0.0013	0.45	0.29
坡头	0.001	0.45	0.22
合水口	0.0014	0.45	0.31
鸡心岗	0.002	0.45	0.44
四眼井	0.0009	0.45	0.20
南中学校	0.0008	0.45	0.18
上石里	0.0027	0.45	0.60
松咀	0.0011	0.45	0.24
樟坑尾	0.0018	0.45	0.40
南洞村	0.0011	0.45	0.24
横坑仔	0.0019	0.45	0.42
五育	0.0023	0.45	0.51
南星村	0.0026	0.45	0.58
太坪	0.0032	0.45	0.71
刘屋	0.0014	0.45	0.31
网格 (100, -100)	0.0496	0.45	11.02

表 5.1-7 正常排放时，SO₂24 小时浓度值对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献值		预测值		
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	是否达标
水松坑	0.0001	0.07	0.0521	34.73	达标
黄草型	0.0001	0.07	0.0521	34.73	达标
竹仔排	0.0001	0.07	0.0551	36.73	达标
大坝	0.0001	0.07	0.0551	36.73	达标
老屋	0.0001	0.07	0.0551	36.73	达标
新村	0.0003	0.20	0.0553	36.87	达标
连潭	0.0003	0.20	0.0553	36.87	达标
叶屋	0.0003	0.20	0.0553	36.87	达标
老村	0.0002	0.13	0.0552	36.80	达标
南中村	0.0002	0.13	0.0552	36.80	达标
坡头	0.0002	0.13	0.0642	42.80	达标
合水口	0.0001	0.07	0.0641	42.73	达标
鸡心岗	0.0001	0.07	0.0641	42.73	达标
四眼井	0.0002	0.13	0.0552	36.80	达标
南中学校	0.0001	0.07	0.0601	40.07	达标
上石里	0.0002	0.13	0.0602	40.13	达标
松咀	0.0001	0.07	0.0601	40.07	达标
樟坑尾	0.0001	0.07	0.0641	42.73	达标
南洞村	0.0001	0.07	0.0641	42.73	达标
横坑仔	0	0.00	0.058	38.67	达标
五育	0.0001	0.07	0.0551	36.73	达标
南星村	0.0001	0.07	0.0581	38.73	达标
太坪	0	0.00	0.058	38.67	达标
刘屋	0.0001	0.07	0.0521	34.73	达标
网格 (0, -300)	0.0009	0.59	0.0529	35.26	达标

表 5.1-8 正常排放时，NO₂24 小时浓度值对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献值		预测值		
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	是否达标
水松坑	0.0006	0.75	0.0656	82.00	达标
黄草型	0.0004	0.50	0.0654	81.75	达标
竹仔排	0.0003	0.38	0.0653	81.63	达标
大坝	0.0005	0.63	0.0695	86.88	达标
老屋	0.0006	0.75	0.0686	85.75	达标
新村	0.0005	0.63	0.0685	85.63	达标
连潭	0.0013	1.63	0.0693	86.63	达标
叶屋	0.0011	1.38	0.0691	86.38	达标
老村	0.0012	1.50	0.0692	86.50	达标
南中村	0.0007	0.88	0.0687	85.88	达标
坡头	0.001	1.25	0.069	86.25	达标
合水口	0.001	1.25	0.071	88.75	达标
鸡心岗	0.0006	0.75	0.0706	88.25	达标
四眼井	0.0006	0.75	0.0706	88.25	达标
南中学校	0.0007	0.88	0.0687	85.88	达标
上石里	0.0003	0.38	0.0663	82.88	达标
松咀	0.001	1.25	0.067	83.75	达标
樟坑尾	0.0003	0.38	0.0663	82.88	达标
南洞村	0.0005	0.63	0.0705	88.13	达标
横坑仔	0.0003	0.38	0.0703	87.88	达标
五育	0.0004	0.50	0.0654	81.75	达标
南星村	0.0002	0.25	0.0682	85.25	达标
太坪	0.0002	0.25	0.0652	81.50	达标
刘屋	0.0002	0.25	0.0652	81.50	达标
网格 (0, -300)	0.0038	4.71	0.0688	85.96	达标

表 5.1-9 正常排放时，粉尘 24 小时浓度对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献值		预测值		
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	是否达标
水松坑	0.0001	0.07	0.0951	63.40	达标
黄草型	0.0001	0.07	0.0951	63.40	达标
竹仔排	0.0001	0.07	0.0951	63.40	达标
大坝	0.0002	0.13	0.0952	63.47	达标
老屋	0.0001	0.07	0.1061	70.73	达标
新村	0.0002	0.13	0.1062	70.80	达标
连潭	0.0001	0.07	0.1061	70.73	达标
叶屋	0.0005	0.33	0.1065	71.00	达标
老村	0.0002	0.13	0.1062	70.80	达标
南中村	0.0001	0.07	0.1061	70.73	达标
坡头	0.0001	0.07	0.1061	70.73	达标
合水口	0.0001	0.07	0.1101	73.40	达标
鸡心岗	0.0001	0.07	0.1101	73.40	达标
四眼井	0.0001	0.07	0.1101	73.40	达标
南中学校	0	0.00	0.106	70.67	达标
上石里	0.0001	0.07	0.1111	74.07	达标
松咀	0.0001	0.07	0.1111	74.07	达标
樟坑尾	0.0001	0.07	0.1111	74.07	达标
南洞村	0.0001	0.07	0.1101	73.40	达标
横坑仔	0.0001	0.07	0.1101	73.40	达标
五育	0.0001	0.07	0.0931	62.07	达标
南星村	0.0002	0.13	0.1062	70.80	达标
太坪	0.0002	0.13	0.0932	62.13	达标
刘屋	0.0001	0.07	0.0931	62.07	达标
网格 (100, -100)	0.0083	5.53	0.1033	68.87	达标

表 5.1-10 正常排放时，VOC_s8 小时浓度值对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献值		预测值		
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	是否达标
水松坑	0.0071	1.18	0.1790	29.83	达标
黄草型	0.0037	0.61	0.1756	29.26	达标
竹仔排	0.0009	0.14	0.1728	28.79	达标
大坝	0.0029	0.49	0.1748	29.14	达标
老屋	0.0021	0.35	0.1740	29.00	达标
新村	0.0037	0.62	0.1756	29.27	达标
连潭	0.0024	0.40	0.1743	29.05	达标
叶屋	0.0073	1.21	0.1792	29.86	达标
老村	0.0056	0.94	0.1775	29.59	达标
南中村	0.0012	0.19	0.1731	28.84	达标
坡头	0.0008	0.14	0.1727	28.79	达标
合水口	0.0036	0.60	0.1755	29.25	达标
鸡心岗	0.0018	0.30	0.1737	28.95	达标
四眼井	0.0007	0.12	0.1726	28.77	达标
南中学校	0.0007	0.11	0.1726	28.76	达标
上石里	0.0011	0.18	0.1730	28.83	达标
松咀	0.0006	0.10	0.1725	28.75	达标
樟坑尾	0.0012	0.19	0.1731	28.84	达标
南洞村	0.0032	0.53	0.1751	29.18	达标
横坑仔	0.0007	0.11	0.1726	28.76	达标
五育	0.0018	0.30	0.1737	28.95	达标
南星村	0.0035	0.58	0.1754	29.23	达标
太坪	0.0051	0.85	0.1770	29.50	达标
刘屋	0.0011	0.19	0.1730	28.84	达标
网格 (0, 0)	0.0331	5.51	0.2050	34.16	达标

表 5.1-11 正常排放时，SO₂、NO₂和粉尘年浓度值对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献值					
	SO ₂		NO ₂		粉尘	
	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%	浓度 mg/m ³	占标率%
水松坑	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
黄草型	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
竹仔排	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
大坝	0.0000	0.00	0.0001	0.25	0.0000	0.00
老屋	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
新村	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
连潭	0.0000	0.00	0.0001	0.25	0.0000	0.00
叶屋	0.0000	0.00	0.0001	0.25	0.0001	0.14
老村	0.0000	0.00	0.0001	0.25	0.0000	0.00
南中村	0.0000	0.00	0.0001	0.25	0.0000	0.00
坡头	0.0000	0.00	0.0001	0.25	0.0000	0.00
合水口	0.0000	0.00	0.0001	0.25	0.0000	0.00
鸡心岗	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
四眼井	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
南中学校	0.0000	0.00	0.0001	0.25	0.0000	0.00
上石里	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
松咀	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
樟坑尾	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
南洞村	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
横坑仔	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
五育	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
南星村	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
太坪	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
刘屋	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00
网格 (100, -100)	0.0015	0.26	0.0007	1.65	0.0033	3.29

表 5.1-12 事故排放时，VOC_s对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献情况		
	浓度 mg/m ³	标准值 mg/m ³	占标率%
水松坑	0.0165	0.6	2.76
黄草型	0.0152	0.6	2.54
竹仔排	0.0071	0.6	1.18
大坝	0.0214	0.6	3.56
老屋	0.0094	0.6	1.57
新村	0.0262	0.6	4.37
连潭	0.0084	0.6	1.40
叶屋	0.0418	0.6	6.97
老村	0.0165	0.6	2.76
南中村	0.0086	0.6	1.44
坡头	0.0069	0.6	1.15
合水口	0.0063	0.6	1.05
鸡心岗	0.0102	0.6	1.70
四眼井	0.0073	0.6	1.21
南中学校	0.0048	0.6	0.81
上石里	0.0138	0.6	2.30
松咀	0.0047	0.6	0.79
樟坑尾	0.0123	0.6	2.05
南洞村	0.0177	0.6	2.95
横坑仔	0.0076	0.6	1.26
五育	0.0105	0.6	1.74
南星村	0.0252	0.6	4.20
太坪	0.0196	0.6	3.27
刘屋	0.0063	0.6	1.05
网格 (100, 0)	0.5299	0.6	88.32

表 5.1-13 事故排放时，粉尘对周围敏感点的影响

下风向距离 (m)	贡献情况		
	浓度 mg/m ³	标准 mg/m ³	占标率%
水松坑	0.0205	0.9*	2.28
黄草型	0.0221	0.9	2.45
竹仔排	0.0069	0.9	0.77
大坝	0.0349	0.9	3.88
老屋	0.0161	0.9	1.79
新村	0.0181	0.9	2.01
连潭	0.0122	0.9	1.36
叶屋	0.0182	0.9	2.02
老村	0.0111	0.9	1.23
南中村	0.0114	0.9	1.26
坡头	0.0087	0.9	0.96
合水口	0.0124	0.9	1.38
鸡心岗	0.0161	0.9	1.79
四眼井	0.0086	0.9	0.96
南中学校	0.0072	0.9	0.80
上石里	0.0221	0.9	2.46
松咀	0.0093	0.9	1.03
樟坑尾	0.0160	0.9	1.77
南洞村	0.0095	0.9	1.05
横坑仔	0.0154	0.9	1.71
五育	0.0186	0.9	2.06
南星村	0.0250	0.9	2.78
太坪	0.0281	0.9	3.12
刘屋	0.0118	0.9	1.31
网格 (-100, -100)	0.3725	0.9	41.39

*事故排放按 TSP 日均浓度 3 倍评价。

2、预测结果分析评价

由上述预测结果可见，正常排放时各评价因子对下风向及敏感点的影响较小，SO₂、NO₂、粉尘的小时最大地面浓度增值分别为 0.0045mg/m³、0.0193mg/m³、0.0496mg/m³，占标率分别为 0.91%、9.63%、11.2%；VOC_S 的 8 小时最大地面浓度增值为 0.0331mg/m³、占标率为 5.52%。各评价因子对评价范围内环境空气保护目标的影响能满足环境质量的要求。

相对正常排放，事故排放时粉尘、VOCs 均以无组织的形式排放，其对周围环境及敏感点的影响较大，影响最大的是 VOCs，最大地面小时浓度增值为 0.5299mg/m³，占标率为 88.32%。因此在生产过程中，应加强管理，杜绝事故排放。

5.1.8 大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2008），采用推荐模式中的大气环境防护距离计算各无组织源的大气环境防护距离。

计算结果显示，本项目无超标点。因此，本项目不设大气环境防护距离。

5.1.9 卫生防护距离计算

根据工程分析，该建设项目生产车间以无组织排放的污染物为粉尘、VOC_S 等，以粉尘和 VOC_S 两个指标来计算本项目的所需卫生防护距离。

无组织排放的卫生防护距离计算公式采用 GB/T13201-91 中规定的公式，具体如下：

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

式中：C_m——标准浓度限值，mg/Nm³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

S——无组织排放源面积 m²；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别，从表 5.1-14 中选取参数：A=700，B=0.021，C=1.85，D= 0.84；

Q_c ——工业企业有害气体无组织排放量。

表 5.1-14 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 m/s	卫生防护距离 L,m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别*								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

*工业企业大气污染源构成分为三类：

I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度指标是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害物质的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》，计算出本项目的卫生防护距离计算结果见表 5.1-15。

表 5.1-15 卫生防护距离计算参数及计算结果

车间	车间面积(m ²)	污染物	最大排放速率(kg/h)	近5年平均风速(m/s)	质量标准(mg/m ³)	计算卫生防护距离(m)	卫生防护距离(m)
甲类车间 A	3303.4	VOC _S	0.14	2.0	0.60	9.7	50
甲类车间 B	1577.9	VOC _S	0.1		0.60	11.2	50
丙类车间 A	786.2	粉尘	0.051		0.45	9.6	50
丙类车间 B	975.2	粉尘	0.044		0.45	7.1	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》级差规定“两种或两种以上的有害气体计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级”的要求，各生产车间防护距离为 50 米。详见图 5.1-13。

图 5.1-13 可知，在项目防护距离范围内东面是厂房和荒地，南面和西面为项目厂区，北面为荒地，该防护距离范围内没有学校、医院、居民住宅等环境敏感点，车间距最近的敏感点水松坑村约 510 米，可符合卫生防护距离要求。

根据《鹤城镇总体规划图》和咨询当地规划部门可知，在项目防护距离范围内东面区域规划为工业用地，北面区域将建设一条道路。即本项目卫生防护距离内将不会建设住宅、学校、医院、行政办公楼等环境敏感的项目，故本项目防护距离设置是可行的。

5.1.10 小结

根据上述预测结果，本项目的建设对周边敏感点的空气中 VOCs、粉尘等污染物的浓度有所增加，企业切实落实本报告提出的大气污染防治措施的前提下，其废气对项目周围大气环境影响可接受。

各生产车间的防护距离均为 50 米，目前该卫生防护距离内无环境敏感点，符合卫生防护距离要求。

5.2 营运期地表水环境影响评价

项目产生的废水包括生产过程中的酯化废水、车间地面清洗水和生活污水。

其中酯化废水含有较多原材料，将全部回用于生产。

车间地面清洗水和员工的生活污水拟采用“水解酸化+接触氧化+MBR 膜反应”处理工艺，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后，全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。不会加重纳污水体的污染。

5.3 营运期地下水环境影响评价

项目厂区内全部水泥硬底化处理，反应釜等生产设备架空设置，生产反应区、废水处理设施、危险废物贮存设施地面作防渗处理；用水由自来水厂供给，不采用地下水；若运行、操作正常，基本不存在对地下水环境产生影响的污染源。

事故状态下，项目发生泄漏时，反应釜内物料全部泄漏，最大泄漏量 20 吨/

釜，泄漏物料将形成液池停留在车间内，工作人员及时进行处理，防止其漫流到附近水体、以及渗入地下。事故状态下泄漏的废液一般不会渗入地下，若不慎进入厂区绿化土壤，会渗入地下水，成为地下水污染源。但是本项目厂区内全部水泥硬底化处理，渗入速度非常缓慢，当渗入土壤时，及时清理土壤，可使地下水免受污染。

地下水保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，按照“源头控制，分区防治，污染监控，应急响应”、突出饮用水安全的原则确定：

（1）源头控制

实施清洁生产及各类废物循环利用，对工艺、管道、设备、废水处理设施做好控制措施，防治污染物的跑冒滴漏，将污染物泄漏的环境风险降到最低限度。

（2）分区防治措施

结合建设项目各生产设备、管线、储存与运输装置，污染物储存与处理装置，根据可能进入地下水环境的化学品的泄漏及其性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案。

①管道：项目污水管道的泄漏主要可能存在管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成污水外溢，污染地下水，但由于项目废水经处理后，污染物简单、浓度低，对于区域地下水环境的影响有限。但为以防万一，项目污水管道必须做防腐、防渗措施，管道底下必须做好水泥硬底化防渗措施。

②储罐区和堆放区：原材料、产品、废物贮存设施室内堆放，尤其是危险废物贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止二次污染的措施。

③生产反应区、废水处理设施：生产反应区、废水处理设施作防渗处理，并做好日常检查和维护。

通过落实以上措施后，本项目污染地下水的可能性很小。

5.4 声环境预测与评价

5.4.1 噪声源

本项目的噪声主要为反应釜、锅炉、制氮设备、泵等设备运行产生的噪声，噪声的强度值在 80~105dB(A)之间。其中反应釜位于生产车间内，蒸气锅炉位于锅炉房，泵位于储罐区和消防泵房，制氮设备位于甲类车间 A 的辅助设备房内。

根据平面布局图，甲类车间 A 位于厂区中部经厂房阻隔后噪声对厂界影响轻微，丙类车间 A、甲类车间 B、丙类车间 B、消防泵房、锅炉房与厂界较近。本次评价主要考虑上述车间的设备噪声对厂界的影响，本项目噪声预测相关参数见表 5.4-1。

表 5.4-1 噪声预测参数一览表

设备名称	泵	锅炉	反应釜		
源强dB(A)	85	90	80		
降噪措施	基础减振，墙体隔声	基础减振，墙体隔声	墙体隔声		
降噪效果-dB(A)	25	25	10		
分布位置	消防泵房	锅炉房	丙类车间A	甲类车间B	丙类车间B
与东厂界距离m	经建筑阻隔	经建筑阻隔	经建筑阻隔	10	8
与南厂界距离m	经建筑阻隔	经建筑阻隔	经建筑阻隔		
与西厂界距离m	5	5	经建筑阻隔		
与北厂界距离m	经建筑阻隔	10	10	15	经仓库阻隔

5.4.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的方法，采用下列预测模式：

$$L_{A(r)} = L_{Aref}(r_0) - (A_{dir} + A_{bar} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 米处预测点的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置距声源 r_0 米处的 A 声级；

A_{div} ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量。

A_{bar} ——遮挡物引起的 A 声级衰减量。

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量。

A_{exc} ——附加 A 声级衰减量。

其中，点声源的几何发散衰减为：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

多个声源的噪声对同一受声点的影响，声级叠加公式：

$$L_{r\text{总}} = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$$

式中 L_i 为第 i 个噪声源声级（分贝）， n 为声源数。

5.4.3 预测结果及评价

不同预测点的噪声贡献值(dB)预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 厂界噪声贡献值

单位：dB(A)							
预测点	噪声单元	降噪后源强	对厂界贡献值	标准	达标情况		
东厂界	甲类车间 B	70	54.1	昼间：65 夜间：55	达标		
	丙类车间 B	70					
西厂界	锅炉房	65	52.2		昼间：65 夜间：55	达标	
	消防泵房	60					
北厂界	锅炉房	65	52.5			昼间：65 夜间：55	达标
	丙类车间 A	70					
	甲类车间 B	70					

由表 5.4-2 可知，东、西、北厂界噪声均符合《工业企业厂界噪声排放标准》中 3 类标准，对周围环境的影响不大。

5.5 固体废弃物环境影响分析

固体废弃物是人们在生活和生产活动中产生的一系列暂时性或永久性无法利用的固态物质，它具有占领空间和造成二次污染的特点，如果管理不当或处理不善，将对环境造成影响，甚至会引发严重的环境污染。

5.5.1 工业固体废物环境影响分析

滤渣、吸附后废弃的活性炭属于《国家危险废物名录》中有机树脂类废物（编号为 HW13），交有资质危废公司回收处理；收集的粉尘回用于生产；包装废物通过分类收集，交供应商回收再用；污水处理污泥交环卫部门卫生清运。项目对危险废物和一般工业废物进行分类收集、临时储存。危险废物贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；设计堵截泄漏的裙

脚或储漏盘；贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；贮存设施配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；并按 GB15562.2 的规定设置警示标志等。

5.5.2 生活垃圾环境影响分析

生活垃圾主要包括剩饭、剩菜、废纸、废包装盒和废办公用品等。废纸、废包装盒以及废弃的办公用品等性质稳定，且具有较高的回收价值，基本不构成危害；但剩饭菜等却难以回收利用，且容易腐败，并招引苍蝇蚊虫，滋生致病微生物等，若处置不当，散发难闻的臭气将对周围环境造成严重污染。

只要将企业加强管理，生活垃圾在厂区内定点堆放交市环卫部门清运填埋。做到日产日清，是可以减轻对环境带来不利的影响。

5.5.3 小结

本项目产生的固体废弃物经处理后，对环境的影响是可以接受的。

5.6 施工期环境影响分析

5.6.1 施工期大气污染物污染源分析

施工期对大气环境质量的影响主要来自机动车辆及施工机械的燃油、运输车辆道路扬尘和施工场地扬尘等。机动车辆及施工机械的燃油对大气环境影响较小。因此施工现场及道路扬尘将是比较重要的污染物。

(1) 扬尘来源

在施工期间，施工扬尘主要来自以下几个方面：

- ①土方挖掘扬尘及现场堆放工程土产生扬尘；
- ②建筑材料（白灰、砂、水泥、砖、砼砌块等）的装卸及堆放产生扬尘；
- ③建筑垃圾堆放及清理产生扬尘；
- ④车辆及施工机械往来造成的道路扬尘。

(2) 扬尘对大气环境的影响分析

施工扬尘的影响范围与施工现场面积、施工管理水平、施工机械化程度和施

工活动频率以及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。由于本扩建工程量较大，建筑材料堆存量较多，当遇大风天气时，扬尘污染较重，空气中 TSP 浓度值偏高。尤其在久旱无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起，经类比调查，其影响范围为施工现场 100m 范围内。

5.6.2 水环境影响分析

建筑施工废水主要来自配料溢流、建筑材料及设备冲洗等过程产生的废水。废水中主要含有大量的悬浮物，应经沉淀澄清后方可排放，同时在此期间必须注意搞好建筑施工废水的导流，严格管理，文明施工，防止工地污水影响周围环境。

此外，暴雨时地表径流冲刷产生含大量浮土的污水，直接排放会堵塞下水道，影响周围水环境，建议在施工工地周围设置截水沟和临时沉砂池，雨水经沉淀后方可排放。

5.6.3 声环境影响分析

1、施工期噪声源

建筑施工可分为土石方工程阶段、基础施工阶段、结构施工阶段和装修阶段。各阶段的施工设备产生的施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工阶段有不同的噪声源。总体而言，主要的噪声源有挖掘机、推土机、装卸机、水泥搅拌机、吊车、沙轮机、电钻、电梯、切割机及各种车辆等，但不同的施工队所拥有的建筑设备也不尽相同。表 5.6-1 为部分施工机械的噪声源强。

表 5.6-1 主要施工机械设备的噪声声级

机械名称	测量声声级(dB (A))	机械名称	测量声声级(dB(A))
挖掘机	95	升降机	90
推土机	90	风镐	105
装卸机	90	空压机	95
压路机	85	混凝土搅拌机	85
铲土机	80	混凝土振捣机	85
电锯	100		

2、噪声影响分析

按照《环境影响评价技术导则》规定的距离衰减公式计算：

$$L=L_0+20\lg(r_0/r)-R$$

式中：r—噪声源至受声点的距离；m；

r_0 —参考位置的距离， r_0 取1m；

L_0 —参考位置源强dB(A)；

R—噪声源的防护结构等遮挡物的隔音量，取0dB(A)；

用以上公式计算各施工设备产生的噪声随距离衰减后的噪声值，计算结果列于表5.6-2。

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。从表中可见，在没有遮挡物隔声的情况下，建筑施工机械设备在距建筑施工场界10米处作业时，挖掘机、推土机、装卸机、混凝土搅拌机、混凝土振捣机、升降机产生的噪声可符合场界昼间环境噪声标准，但电锯产生的噪声会使项目边界昼间环境噪声值超标；在距建筑施工场界超过30米处作业时，项目边界昼间噪声值可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；但夜间场界环境噪声要在施工机械距建筑施工场界200米处作业才能符合环境噪声标准的要求。

表 5.6-2 主要施工机械噪声值随距离衰减值

单位：dB（A）

噪声源		不同距离的噪声影响值							标准值	
设备	源强	10m	20m	30m	50m	70m	100m	200m	昼间	夜间
挖掘机	95	75	69	65	61	58	55	49	70	55
推土机	90	70	64	60	56	53	50	44		
装卸机	90	70	64	60	56	53	50	44		
混凝土搅拌机	85	65	59	55	51	48	45	39		
混凝土振捣机	85	65	59	55	51	48	45	39		
电锯	100	80	74	70	66	63	60	54		
升降机	90	70	64	60	56	53	50	44		

5.6.4 固体废物影响分析

施工期产生的固体废弃物主要有施工过程中产生的建筑余泥渣土。其对环境产生影响的环节，包括运输过程，临时堆放点等。运输过程中洒落的余泥或渣土，不但会增加大气扬尘和水中的悬浮物，破坏景观，甚至可能引发道路交通事故。临时堆放点，如果不及时清扫，缺乏覆盖或未采取其他有效措施，天气干燥时极易引起大气扬尘，降雨天气尤其是大暴雨会造成严重的水土流失，对环境造成明显污染影响。

5.6.5 生态影响分析

1、施工期对陆生植被的影响

本拟建项目的施工建设，必然会对所在区域的生态环境带来一定的破坏，使现有的土地利用类型发生变化，地表植被会消失，同时各种机具车辆碾压和施工人员的践踏及土石堆放，也会对植被造成较为严重的破坏和影响。随着施工期的进行，征地范围内的一些植物种类将会消失，大部分的植物种类数量将会有部分减少，区域生物多样性受到一定影响。

2、施工期对陆生动物的影响

工程施工机械、施工人员进入工地、原材料的堆放等将可能直接伤害沿线的动物；作业机械发出的噪声、产生的振动、施工人员的活动以及施工期产生的废水、废气等会使建设地域及其附近的动物暂时迁离，鸟类会暂时飞离。

由生态现状调查可知，本项目位于工业区内，周边人类活动频繁，陆生植被系统质量不高，多以人工植被为主，因此，野生动物无理想的栖息和觅食场所。本项目沿线区域以农业生态环境为主，野生动物多为当地常见的昆虫、蛇鼠、鸟类等，工程施工基本上不会对其生活环境造成明显的影响和危害，而且随着项目建设的结束，一般的动物会逐渐回迁。

因此，本项目施工过程不会对野生动物种群、数量有明显影响。

3、施工期对水生生态的影响

施工期间废水主要来自施工废水、施工人员的生活污水以及暴雨的地表径流。

施工的建设，废水有可能排入周围水体，这会在一定程度上改变周围水域的水生生物生活环境，会对附近的水质产生一定程度的污染，造成水体酸碱度变化破坏浮游生物的生长环境，并会对浮游植物的光合作用造成一定的影响，进而引起浮游生物的种类组成和优势度的变化。从而对水生生态产生一定影响。

但只要施工单位采取有效的生态环境保护措施，水生生态系统可通过自净作用使水体达到动态平衡。

4、施工期水土流失影响分析

(1) 施工期水土流失影响因素分析

水土流失是自然与人为双重因素作用的结果。在区域自然侵蚀背景下，一般建设活动可能加剧水土流失的主要因素体现在两个方面：一方面是工程施工扰动、破坏地表植被等具有水土保持功能的设施，改变原坡面坡长、坡度，使地表径流汇流过程发生变化，使边坡岩层裸露；同时，扰动、破坏使土壤质地发生相应变化，导致区域土壤侵蚀模数显著增大，加剧区域的水土流失。另一方面是土石方开挖将产生大量弃渣，弃渣堆放多数未采取相应的防护措施，在施工期遇暴雨冲刷，造成弃渣大量流失，导致新增水土流失量的显著增加。

该项目选址标高较低，建设过程中不会因土方不平衡产生弃土，但初期的场地平整及接下来的道路与管网的施工可能引起水土流失。在场地平整和厂区道路施工过程中，地表开挖导致植被破坏，地表裸露，使表土抗蚀能力减弱，加剧水土流失；路基填筑使表土结构被破坏，在防护工程尚未形成前，产生一定量的水土流失。

该项目工程施工期预期 2 年，因此施工期将经过至少 2 个雨季，对于施工工程的安排应该注意雨季的情况予以调整，到运营期破坏作用停止，在施工场地等区域的生物防护措施完成后，林草覆盖度逐渐增大，可以起到良好的水土保持作用。

水土流失与降雨有密切的关系，随降雨量及降雨强度的加大，流失程度有明显增加。因此当雨天特别是雨季到来时，如果不采取有效措施，将导致严重的水

土流失。据多年的统计表明，鹤山市的多年平均降雨量 1872.4mm，降雨多集中在 3 月下旬~10 月中旬。由此可见，本区雨季时间长，降雨强度大，较易引起水土流失。在项目的建设过程中应重视水土流失工作。

此外，施工中原有地表植被被破坏后，地面裸露，表土的温度在太阳直接照射下升高，加速表土有机质的分解，而植被破坏后，土壤得不到植物残落物的补充，有机质和养分含量将逐步下降。土壤的理化性质变化，直接影响到以后的绿地建设，因此，要求在施工中注意把区域原有的表土挖出后保存在指定地点，用于区域建设后期绿化用土，以有利于植被重建和生态恢复工作。

(2) 施工期水土流失对环境的影响分析

建设单位应做好施工期的拦挡与防护，避免长时间裸露。总体来讲本项目土石方挖填量不大，水土流失可以控制在本项目区域内，在项目建设过程中，应特别注意对周边居民生活区、河流等重点区域的防护，进出车辆保持清洁，道路及时清扫并洒水防尘，避免给项目周边造成大的影响。进一步优化施工组织安排，合理布设水土保持措施，尽可能缩短施工期，尽早实施植物防护，保护和改善项目建设区的生态环境。

5.6.6 小结

项目施工期环境影响经采取相应的措施加强施工期的管理，可以把项目施工对周围环境的影响降至最低程度。

6 环境风险评价

6.1 风险评价流程

本项目涉及的危险化学品主要是有机过氧化物和易燃液体，不涉及有毒物质。本项目潜在的危險、有害因素有以下几个方面：一是储存、输送的化学品意外泄漏后，对周围大气环境产生污染影响甚至中毒事故；二是遇火源可能会发生火灾、爆炸事故。本评价针对项目的情况，进行风险识别、源项分析和对事故进行分析，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。本专项评价参照《建设项目环境风险评价技术导则》评价工作程序如下图所示：

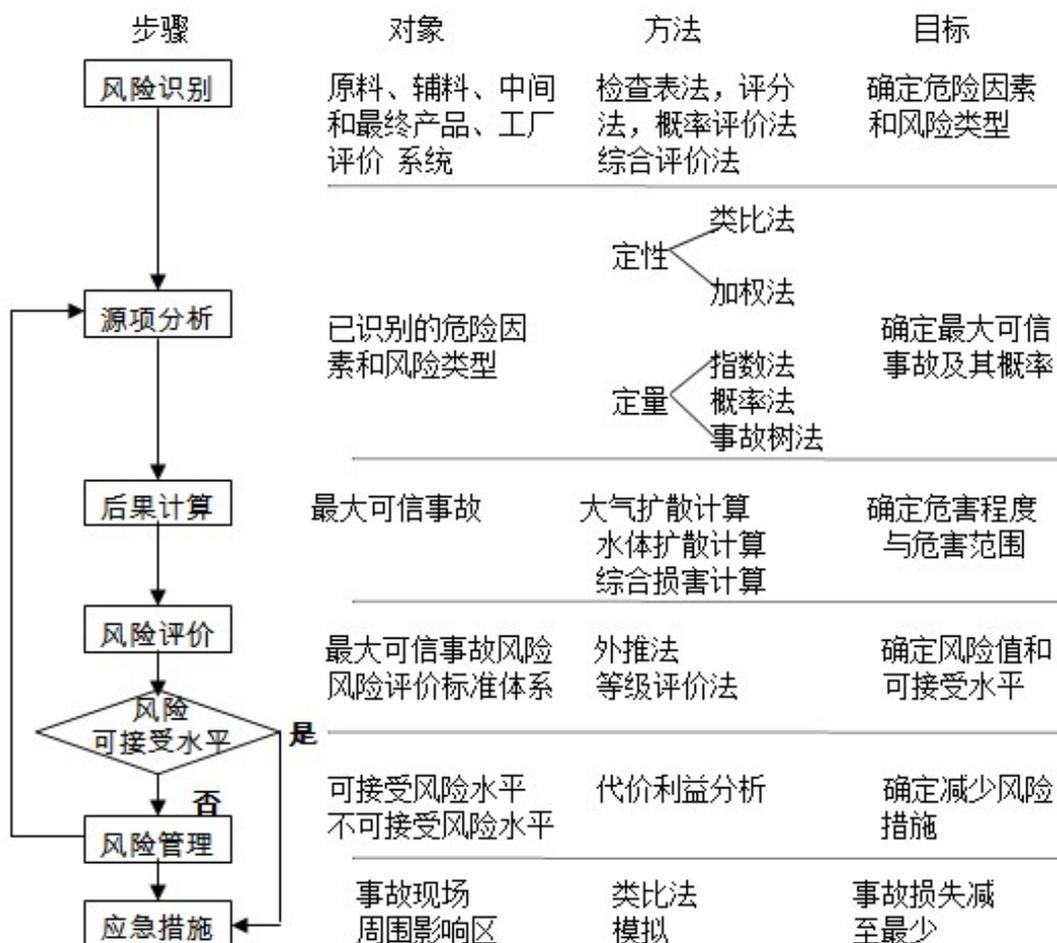


图 6.1-1 环境风险评价流程框图

6.2 风险识别及评价等级的确定

6.2.1 物质危险性识别

本项目在使用的有机化学品，在贮运过程和生产过程中具有较高的危险性，产生的环境风险以爆炸、火灾和有毒化学品泄漏为主要特征。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录 A.1(见表 6.2-1)、《危险化学品名录(2015 版)》和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)，对本项目涉及的有关物质进行风险识别，识别结果见下表。

表 6.2-1 物质危险性标准

类别		LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体— 在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体— 闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体— 闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

由表 6.2-2 可见，本项目原辅材料中过氧化二异丙苯属于有机过氧化物，已列入《危险化学品名录(2015 版)》；丙二醇甲醚醋酸酯和丙二醇甲醚属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录 A.1 中的可燃液体、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)，中的易燃液体，其余化学品属于一般化学品。

表 6.2-2 危险物质识别结果

物质名称	毒性	易燃性		识别结果			
		闪点(°C)	沸点(°C)	HJ/T169-2004	GB18218-2014	危险化学品目录(2015版)	危险标记
甲基丙烯酸月桂酯	LD ₅₀ 25000mg/kg (小鼠腹腔)	150	160	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品
过氧化二异丙苯	LD ₅₀ 4100mg/kg (大鼠经口)	无资料	130	低于一般毒性	不属于	序号 883	有机过氧化物
甲基丙烯酸羟乙酯	LD ₅₀ 5050mg/kg (大鼠经口)	108	95(1.333kPa)	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品
对苯二甲酸	LD ₅₀ 3200mg/kg(大鼠经口)	260	无资料	未列入	不属于	未列入	一般化学品
油酸	无资料	189	350-360	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品
季戊四醇	LD ₅₀ 25000mg/kg(小鼠经口)	无资料	276	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品
甘油	LD ₅₀ 31500mg/kg (小鼠口服)	177	290	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品
乙二醇	LD ₅₀ 5900-134000mg/kg(大鼠经口)	111.1	197.3	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品
丙二醇甲醚醋酸酯	无资料	42.2	149	可燃液体	易燃液体	未列入	易燃液体
丙烯酸异冰片酯	无资料	96	96 (1.33kPa)	未列入	不属于	未列入	一般化学品
甲基丙烯酸环己酯	LD ₅₀ 11000mg/kg (鼠经口)	98	225	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品
甲基丙烯酸异冰片酯	无资料	127	117	未列入	不属于	未列入	一般化学品
乳酸丁酯	无资料	69	188	未列入	不属于	未列入	一般化学品
丙二醇丁醚	LD ₅₀ 5950mg/kg (大鼠经口)	71	171.1	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品
丙二醇甲醚	LD ₅₀ 3739mg/kg(大鼠经口)	31.1	120	可燃液体	易燃液体	未列入	易燃液体
衣康酸 (亚甲基丁二酸)	无资料	198.7	381.4	低于一般毒性	不属于	未列入	一般化学品

6.2.2 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2014）规定，单元内存在的物质为单一品种，则按照该物质的数量即为危险物质总量，若等于或超过相应的临界量，则为重大危险源。单元内存在的危险物质为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则定为重大危险源。

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

q_1 、 q_2 …… q_n ——每种危险物质实际存在量，t；

Q_1 、 Q_2 …… Q_n ——与各危险物质相对应的生产场所、贮存区的临界量，t。

本项目储罐区、生产区、原料仓库边缘距离小于 500m，因此归为一个单元进行风险评价。本项目主要化学品存储情况详见下表。

表 6.2-3 化学品存放物料一览表

储存位置	物料名称	形态	最大储存量(吨)	物质危险特性
储罐区	甲基丙烯酸月桂酯	液体	80	一般化学品
	丙二醇甲醚	液体	40	可燃液体
	乳酸丁酯	液体	40	一般化学品
	丙二醇丁醚	液体	40	一般化学品
	甲基丙烯酸异冰片酯	液体	40	一般化学品
	甘油	液体	40	一般化学品
	丙二醇甲醚醋酸酯	液体	40	可燃液体
仓库区	过氧化二异丙苯	固体	10	有机过氧化物
	甲基丙烯酸羟乙酯	液体	19	一般化学品
	对苯二甲酸	固体	50	一般化学品
	油酸	固体	50	一般化学品
	季戊四醇	固体	70	一般化学品
	乙二醇	液体	30	一般化学品
	丙烯酸异冰片酯	液体	60	一般化学品
	甲基丙烯酸环己酯	液体	50	一般化学品

由上表可见，本项目涉及的可燃液体均储存在储罐内，其中罐区面积为

760m²(长 32.2m×宽 23.6m), 采用埋地卧式储罐, 碳钢材质。过氧化二异丙苯属于有机过氧化物, 由于使用量较少, 储存于仓库单独空间内。

根据《重大危险源辨识标准》(GB18218-2014)与《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中辨识重大危险源的依据和方法: 凡生产、加工运输、使用或贮存危险性物质, 且危险性物质的数量等于或超过临界量的功能单元, 定为重大危险源。对照危险物质名称及临界量表, 本项目所涉及的危险物质最大贮存量及临界量见 6.2-3。

表 6.2-3 项目危险化学品最大贮存量及临界量

序号	物质名称	标准临界量/t		本项目存储量(t)	q _n /Q _n
		HJ/T169-2004	GB18218-2014		
1	过氧化二异丙苯	--	500	10	0.02
2	丙二醇甲醚醋酸酯	--	5000	40	0.008
3	丙二醇甲醚	--	5000	40	0.008
合计					0.036

由以上分析可知, 本项目不构成重大危险源。

6.2.3 生产过程潜在危险性识别

项目各生产装置中, 均存在风险隐患。但经过完整可靠的操作管理规范, 并且通过自动控制系统保证当出现装置运行不正常、管道泄漏等异常情况下可实现紧急停车, 使生产装置风险隐患均在可控制范围内。各生产装置可能出现的风险隐患包括以下几点:

1) 反应釜

反应过程中, 控制失控, 温度上升过快, 引起冲料, 物质泄漏, 有火灾、爆炸的危险; 反应釜保温层破损、蒸汽管爆裂等。

2) 生产工艺

项目的生产工艺比较简单, 在生产过程会排放少量废气, 如废气处理设施出现故障, 会发生有机废气事故排放的风险。废气中含有易燃或可燃有机成分, 一旦遇到点火源, 可能会发生火灾事故, 当其浓度达到爆炸极限范围内时, 则可能发生爆炸事故。

3) 物料输送

物料管线连结不严密、腐蚀、破裂，造成物料泄漏，有火灾、爆炸的危险；物料管线、电气、设备应有可靠的防静电接地措施。

4) 生产中产生的废气、废水、废渣有毒、有害、易（可）燃，处理不当，会引起泄漏、人员中毒、火灾危险。

5) 设备长期运转，易产生疲劳变形，造成罐体破裂。如果维修保养不当，附件设备受侵蚀，产生泄漏，有人员中毒，腐蚀、灼伤和火灾、爆炸危险。

6) 危险化学品要求分区、分类、限量存放：如果储罐区和原料仓库管理不善，发生混放、超储，有火灾爆炸的危险。

7) 物料储存区风险

储罐区的进料一般由供货商用槽罐车运到罐区旁，经密封式进料口输入储罐。在进料过程中，如操作不当或接口损坏，存在物料泄漏的风险。易燃液体的火灾事故是以液体的泄漏与扩散为前提，储罐区的管道、阀门、泵、储罐均有发生泄漏的可能；丙二醇甲醚和其它溶剂均属于可燃易燃液体，泄漏后如果不慎，可能导致火灾、爆炸事故发生，通过口、鼻吸入后会对身体健康带来不利影响。

项目生产过程风险事故产生识别汇总如见下表。

表 6.2-3 生产中风险事故发生原因分析

危险目标	事故类型	事故引发可能原因
储罐区溶剂槽车装卸	燃烧、爆炸	1) 泄液跑、冒、滴、漏遇高热、明火引起燃烧，在燃烧得不到有效控制时产生爆炸
		2) 卸液时流速过快产生静电，未作良好静电释放接地而产生燃烧或者爆炸
		3) 在卸液管道或者卸液管有强氧化剂存在引发燃烧和爆炸
		4) 卸液时敞口溶剂挥发空间遇明火或铁质包装桶与铁质工具敲击产生火花引发爆炸。
		5) 汽车进厂尾气管未装阻火罩点燃因泡、冒、滴、漏或挥发空间的溶剂蒸汽产生燃烧或者爆炸
生产车间	燃烧、爆炸	1) 管道和阀门口跑冒滴漏遇到明火高热而引起燃烧，
		2) 生产过程中挥发于空气间的溶剂蒸汽在爆炸极限控制浓度内因明火或者高热发爆炸
		3) 电气线路老化、短路、接触不良引发电火花引起燃烧和爆炸
		4) 设备中有氧化剂而引起燃烧和爆炸
		5) 设备、管道接地电阻不良静电引发燃烧和爆炸
		6) 建筑物雷击引发燃烧爆炸
		7) 装卸工具（铁质）碰撞引发火花引发燃烧、爆炸
		8) 电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生电火花引发燃烧爆炸。

危险目标	事故类型	事故引发可能原因
车间原料或成品仓库	燃烧、爆炸	1) 遇到明火（含电气）或者高热产生燃烧，在无法控制时候产生爆炸
		2) 包装不密，溶剂蒸汽挥发空间在爆炸极限遇到明火或者高热引起爆炸
		3) 仓库内成品与氧化剂混放引起燃烧、爆炸
		4) 装卸时候装卸工具摩擦产生火花引燃装卸物或者产品引起燃伤
		5) 装卸车辆故障或尾气引起燃烧
		6) 装卸车时候操作人员未带防护引起夹手、跌落，工具碰伤等伤害。
生产车间仓库溶剂卸车	急性和慢性中毒	1) 卸液作业时泡、冒、滴、漏溶剂大量挥发、作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		2) 生产车间敞口作业或溶剂冒、滴、漏大量挥发、通风不良作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		3) 仓库通风不良或成品半成品冒、滴、漏未及时处理溶剂大量挥发作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。
		4) 作业人员违规操作使毒性物资吸、溅人体或误入口中作业人员未佩戴或未正确佩戴劳动保护用品而导致急性和慢性中毒。

6.2.4 物料储运危险因素识别

项目原料主要从外采购，存在一定的运输风险；液体物料也需在厂内贮存一定时间，存在贮存风险隐患。

6.2.5 确定评价等级及范围

根据《环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)，本项目涉及的过氧化二异丙苯（有机过氧化剂）、丙二醇甲醚醋酸酯和丙二醇甲醚（易燃液体）等危险化学品未超过临界量，不构成重大危险源；本项目所在区域不属于生态严格保护区，不属于饮用水源保护区，以及其他废水、废气禁排区，不属于环境敏感区；因此，确定本项目环境风险评价工作等级确定为二级，评价范围以项目几何中心为中心，半径为 3 公里的圆形区域范围。

表 6.2-4 评价工作等级表

	剧毒危险性物质	一般毒性危险性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

6.2.6 风险类型

根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。本项目生产过

程和贮存中这三种风险类型均会出现，因此考虑由此造成的污染物事故排放，不考虑自然灾害如地震、洪水、台风等引起的事故风险。

6.3 事故源项分析

6.3.1 最大可信事故确定

因火灾、误操作、外力破坏等因素引起的生产设备、储罐传输管道和储罐破裂导致化学品泄漏，泄漏的化学品挥发进入大气环境会对周围大气环境造成污染影响，泄漏的化学品进入水体会对受纳水体造成污染影响。

本项目涉及的危险化学品包括原材料中的丙二醇甲醚醋酸酯和丙二醇甲醚属于易燃液体；过氧化二异丙苯为有机过氧化物。这些物质遇高热、明火，有引起燃烧的危险。

但由于本项目采用地埋式储罐，因此本评价确定的项目最大可信事故为储罐区进出口管线泄漏，在围堰内构成液池，挥发发生毒害物泄漏事故；过氧化二异丙苯等危险品在储存区发生泄漏事故；以及泄漏物着火即产生燃烧热辐射伤害；在爆炸极限范围内遇火就会引起由爆炸冲击波产生的伤害。

6.3.2 事故概率分析

1、事故树及事故树分析

项目潜在事故的事故树分析见下图。

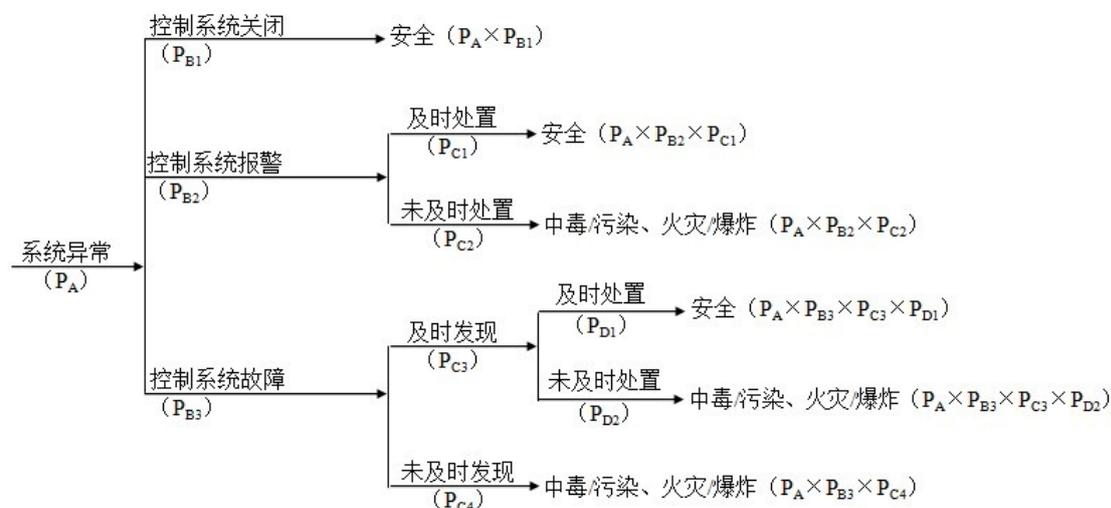


图 6.3-1 生产、贮存系统故障事故树

由上图可见，如果系统异常，则后果安全的概率略高于火灾/爆炸、中毒/污染事故概率。

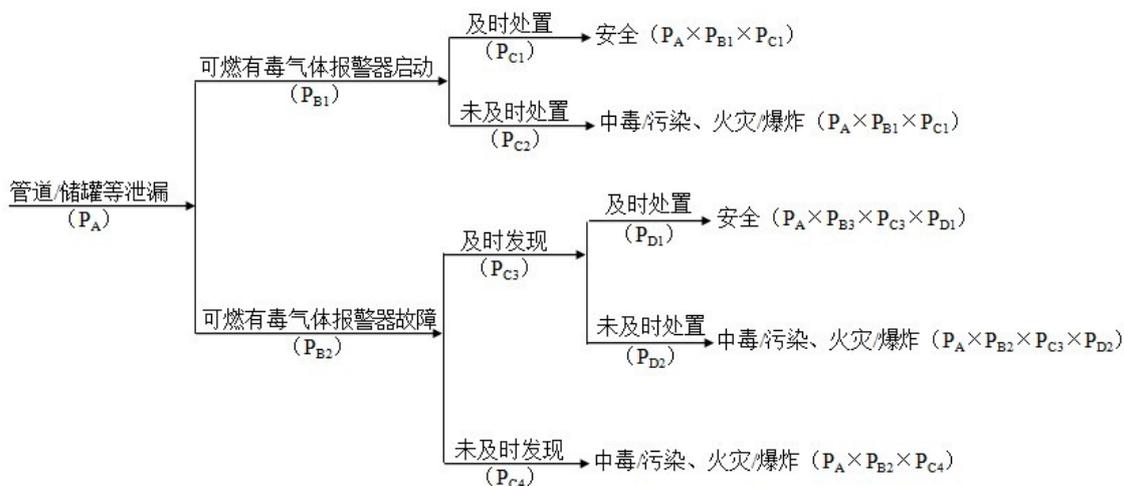


图 6.3-2 泄漏事故的事故树

由上图可见，如果发生贮罐、管道、设备等泄漏，则火灾/爆炸、中毒/污染事故概率高于后果安全概率。

2、事故概率调查

据有关资料，化工企业主要类型及发生概率见下表。

表 6.3-1 化工企业主要事故发生概率统计表

事故名称	发生概率（次/年）	备注
管道、输送泵、槽车等损坏泄漏	10^{-1}	可能发生
管道、贮槽、反应釜等破损泄漏	10^{-2}	偶尔发生
管线、阀门、贮槽等严重泄漏	10^{-3}	偶尔发生
贮槽等出现重大爆炸、爆裂	10^{-4}	极少发生
重大自然灾害事故	$10^{-5} \sim 10^{-6}$	很难发生

由上表，管线、阀门、贮槽等发生重大事故的概率为 10^{-3} 及以下。据有关资料统计，国内储罐物料泄漏事故概率约 $0.5 \sim 1 \times 10^{-4}$ 。

据《世界石油化工企业特大型事故汇编 1996~1987 年》，损失超过 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故按装置分布统计分析见表 6.3-2，事故原因分析见表 6.3-3。

表 6.3-2 世界石油化工企业特大型事故按装置分布

装置类	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气输	乙烯	加氢	催化空分
比率	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3
装置类	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 6.3-3 事故原因频率分布

序号	事故原因	事故次数（件）	事故频率（%）	顺序
1	阀门管线泄漏	34	35.1	1
2	泵设备故障	18	18.2	2
3	操作失误	15	15.6	3
4	仪表电气失灵	12	12.4	4
5	反应失灵	10	10.4	5
6	雷击自然灾害	8	8.4	6

由表中可知，罐区事故率最高 16.8%；阀门管线泄漏占首位，占 35.1%，其次是泵设备故障和操作失误，分别达 18.2%和 15.6%。

3、本项目最大可信事故概率

由于风险事故发生的不可预见性、引发事故的因素较多、污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。

根据《环境风险评价实用技术与方法》中统计数据，目前国内化工装置典型事故风险概率约 1×10^{-5} /年。本项目装置工艺成熟，同时在生产中采取严格的安全防护措施，极大的降低了有毒有害物料泄漏事故发生概率，故本评价确定储罐区物料泄漏事故概率为 1×10^{-5} /年。

6.3.3 最大可信事故源强确定

1、事故发生的泄漏环境状况及时间

本项目事故泄漏均在常温、常压状态下。企业安排仅在日间工作，生产中的泄漏情况，可以很快发现并采取相应措施，考虑泄漏时间为 20min。

2、泄出物质状态及泄漏量

(1) 罐区物料

当生产装置因管道、冷门或罐体损坏发生泄漏采用柏努利议程计算泄漏速度

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

Q_L 。

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，此值常用 0.6-0.64，本项目取 0.62；

A ——裂口面积， m^2 ；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

g ——重力加速度；

h ——裂口之上液位高度，m，本项目取 0.5m。

(2) 仓库

假定在运送过程、生产场所或储存场所中过氧化二异丙苯（25kg/袋）发生裂损现象。通常情况下，在发生泄漏后，通过堵漏和处理，可控制泄漏。按最不利原则，即泄露量 100%，则过氧化二异丙苯事故量为 25kg。

根据分析和计算，本评价确定的事故源强见下表。

表 6.3-4 项目物料输送中的风险事故源强

物质	泄漏孔径 (mm)	泄漏时间 (min)	泄漏速率 (kg/s)	泄漏量(t/20min)
丙二醇甲醚醋酸酯	10	20	0.147	0.176
丙二醇甲醚	10	20	0.145	0.174
过氧化二异丙苯	--	20	0.021	0.025

6.4 事故影响分析

6.4.1 泄漏大气和水环境影响

1、大气环境影响

泄漏的有机溶剂通过挥发进入大气环境，使大气中有机溶剂污染物的浓度大大升高，对农作物的生长会有一定的影响；被人和其他陆生生物吸入后也会对其健康有一定的影响，浓度较高时还会导致中毒，主要表现为对呼吸道影响和头痛、头晕、麻醉作用等；随降雨落到地表，会污染地表水体和土壤，甚至下渗对地下水造成影响。

(1) 气体挥发

在液体物料发生泄漏后，一部分将由液态蒸发为气态挥发进入大气，蒸发量决定于环境温度、物质性质和储存条件。泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，蒸发总量为上述三种蒸发量之和。闪蒸蒸发指过热液体的直接蒸发，热量蒸发指液体在地面形成液池吸收地面热量而气化，质量蒸发指液池表面气流运动使液体蒸发。

由泄漏物料的理化性质可知，沸点高于贮存时的环境温度，故泄出物不存在闪蒸和热量蒸发，而只通过质量蒸发进入空气。但由于泄漏发生后液体流落到混凝土地坪上液面不断扩大，同时不断挥发并扩散转入大气，造成大气污染。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004），质量蒸发速度按照下式计算：

$$Q = \alpha p M / (RT_0) u^{(2-n)/(2+n)} r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：Q——质量蒸发速率，kg/s；

a,n——大气稳定度系数，按 HJ/T169-2004 表 A2-2 选取；

p——液体表面蒸气压，Pa，闪点较低的丙二醇甲醚为 1.68KPa（25℃）；

R——气体常数；J/mol·k；

T0——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。由丙二醇甲醚酯的 20min 泄漏量计算液体瞬间扩散到最小厚度时的液池面积为 30.5m²，推算等效半径为 3.11m。本项目泵区设有围堰，围堰面积约 30.9m²。因此，本项目液池面积取围堰面积约 30.9m²，推算液池等效半径为 3.14m。

经计算，不同稳定度下泄漏物料的质量蒸发速率见下表。

表 6.4-1 不同稳定度下泄漏物料的质量蒸发速率计算结果

泄漏物质	静风（地面风速 U=0.5m/s）		有风（地面风速 U=2.6m/s）	
	稳定度	挥发速率 kg/s	稳定度	挥发速率 kg/s
丙二醇甲醚	D	0.0014	D	0.0051
	F	0.0016	F	0.0054

(2) 预测模式

针对泄漏源强及质量蒸发速率估算结果,采用 EIAProA 预测软件进行筛选预测计算。

虚拟点源多烟团模式预测模型如下:

$$C(x,y,0) = \frac{2Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{(x-x_0)^2}{2\sigma_x^2}\right] \exp\left[-\frac{(y-y_0)^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{z_0^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

式中: $C(x, y, 0)$ —下风向地面 $(x, y, 0)$ 坐标处的空气中污染物的浓度, mg/m^3 ;

x_0, y_0, z_0 —烟团中心坐标;

Q —事故期间烟团排放总量, mg ;

$\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ —分别为 x, y, z 方向的扩散参数, m 。

(3) 事故泄漏大气环境影响预测结果

采用 EIAProA 预测软件,计算出各种天气条件下,下风向最大污染物浓度及其出现位置预测结果见下表。

表 6.4-2 各种天气条件下,下风向 VOCs 最大浓度及其出现位置

预测条件	U=0.5m/s				U=2.6m/s			
	中性 D		稳定 F		中性 D		稳定 F	
时间 min	浓度 mg/m^3	距离 m	浓度 mg/m^3	距离 m	浓度 mg/m^3	距离 m	浓度 mg/m^3	距离 m
0	0.0000	1	0.0000	1	0.0000	1	0.0000	1
2	0.0000	73	0.0000	1	0.0006	407	0.0000	519
4	0.0000	145	0.0000	1	0.0173	702	0.0001	918
6	0.0000	217	0.0000	265	0.0292	975	0.0015	1309
8	0.0000	277	0.0000	347	0.0311	1148	0.0038	1719
10	0.0002	330	0.0000	428	0.0311	1153	0.0063	2123
12	0.0006	378	0.0000	519	0.0311	1153	0.0082	2521
14	0.0010	416	0.0000	596	0.0311	1153	0.0095	2919
16	0.0014	450	0.0000	671	0.0311	1153	0.0104	3308
18	0.0018	479	0.0000	743	0.0311	1153	0.0109	3692
20	0.0021	503	0.0000	810	0.0311	1153	0.0112	4057
22	0.0023	522	0.0001	875	0.0311	1153	0.0113	4393
24	0.0025	539	0.0001	935	0.0311	1163	0.0113	4580
26	0.0027	551	0.0002	992	0.0279	1475	0.0113	4580
28	0.0028	567	0.0003	1047	0.0224	1892	0.0113	4580

预测条件	U=0.5m/s				U=2.6m/s			
	中性 D		稳定 F		中性 D		稳定 F	
时间 min	浓度 mg/m ³	距离 m						
30	0.0029	603	0.0004	1098	0.0177	2334	0.0113	4580
32	0.0028	663	0.0005	1148	0.0142	2780	0.0113	4580
34	0.0025	735	0.0006	1194	0.0117	3227	0.0113	4580
36	0.0022	812	0.0007	1237	0.0098	3673	0.0113	4614
38	0.0019	894	0.0008	1283	0.0083	4124	0.0113	4959
40	0.0017	975	0.0009	1335	0.0071	4571	0.0111	5420
42	0.0014	1057	0.0009	1393	0.0062	5017	0.0109	5910
44	0.0013	1139	0.0010	1465	0.0055	5468	0.0106	6409
46	0.0011	1223	0.0010	1537	0.0048	5915	0.0104	6913
48	0.0009	1304	0.0010	1619	0.0043	6361	0.0101	7417
50	0.0008	1386	0.0010	1700	0.0039	6807	0.0098	7926
52	0.0007	1465	0.0010	1787	0.0035	7259	0.0095	8430
54	0.0006	1547	0.0009	1873	0.0032	7700	0.0092	8939
56	0.0006	1628	0.0009	1959	0.0029	8151	0.0089	9447
58	0.0005	1710	0.0008	2051	0.0027	8593	0.0087	9956
60	0.0004	1791	0.0008	2137	0.0025	9044	0.0084	10436

VOCs（丙二醇甲醚）影响预测结果：最大浓度出现在稳定度 D、风速 2.6m/s，下风向 1148m 处浓度为 0.0311mg/m³，符合《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）TVOC8 小时平均浓度 0.6 mg/m³。

罐区与最近敏感点水松坑的最近距离约 510m，发泄漏事故时，水松坑的最大浓度约 0.0020mg/m³，出现在稳定度 D、风速 0.5m/s 的气象条件下，符合《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002），基本不会对水松坑村造成不良影响，符合安全防护距离要求。

2、对地表水体影响

泄漏或渗漏的有机溶剂进入地表水体，会造成河流水体的污染，影响范围可绵延数公里。首先是造成地表河流的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次，由于有机物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，形成一层膜使空气与水隔离，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，有机溶剂一旦进入水环境，由于可生化性较差，造成被污染水体长时间得不到净化，使水体得到完全恢

复需很长一段时间。

6.4.2 火灾爆炸

本项目涉及的丙二醇甲醚醋酸酯和丙二醇甲醚属于可燃液体，过氧化二异丙苯为有机过氧化物，属于易燃易爆危险品。泄漏时与空气混合可形成爆炸性混合物，遇明火、高热有火灾、甚至爆炸的危险。

本项目发生火灾事故时，排放的废气主要为碳氧化物和水，如一氧化碳、二氧化碳等，同时火灾还可能引燃周围的各种材料，如塑胶、木材、纸张等，因而实际发生火灾事故时，其废气成份非常复杂。一般情况下，火灾爆炸产生的有害废气会引起周围大气环境暂时性超标，待扑灭后会慢慢消散，大气环境可恢复到事故前的水平。

6.4.3 火灾爆炸伴生污染

本项目发生火灾爆炸事故时，排放的废气主要为碳氧化物和水，如一氧化碳、二氧化碳等，同时火灾爆炸还可能引燃周围的各种材料，如塑胶、木材、纸张等，因而实际发生火灾事故时，其废气成份非常复杂。一般情况下，火灾爆炸产生的有害废气会引起周围大气环境暂时性超标，待扑灭后会慢慢消散，大气环境可恢复到事故前的水平。

另外，本项目大多数物质不溶于水，不能用水灭火或用水灭火无效，而需使用泡沫、干粉、砂土等作为灭火材料。消防用水仅为雾化后对燃烧的容器或燃烧区域附近的物质容器做表面降温处理，绝大部分受热蒸发，极少量消防水将积聚于储罐区内，建设单位对此部分积水需用砂土、石灰粉等惰性物质吸收后妥善处置。

建设单位在发生火灾爆炸事故时，将所有废水废液妥善收集，引入事故池暂时储存，待事故结束后，对事故池内废水进行检测分析，根据水质情况拟定相应处理、处置措施，委托有资质的单位进行回收处理。

6.5 风险防范和应急措施

6.5.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

1、项目选址于鹤山市鹤城镇工业三区，北面为林地，其余均是工业企业；本项目所在区域不属于生态严格保护区，不属于饮用水源保护区，以及其他废水、废气禁排区，不属于环境敏感区；与项目距离最近的敏感点是项目厂界东北面 500 米外的水松坑，项目与敏感点距离较远。

2、项目平面布置设计严格执行国家、行业有关设计安全规范。根据《建筑设计防火规范》要求合理建设、布置，满足防火间距的要求，并做好防火防爆工作。建筑物的耐火等级不低于二级，主要建筑物设置两个或两个以上的出口。

3、根据《中国地震烈度区划图（1990）》，江门市地震基本烈度为Ⅶ度区，按有关设计规范，建、构筑物及管线均按Ⅶ度设计。

4、项目厂区内全部水泥硬底化处理，反应釜等生产设备架空设置，生产反应区、废水处理设施、危险废物贮存设施地面作防渗处理。

6.5.2 化学品贮运安全防范措施

1、运输与装卸

(1) 化学品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运化学品的车辆、工具相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括汽车槽（罐）车不得用来盛装其他物品。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了化学品的运输任务始终是由有专业知识的专业人员来担负，从人员上保障化学品运输过程中的安全。

(2) 被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》（GB 190-2009）规定的危险物品标志，包装标志的粘贴要正确、牢固。同时具有多种危险特性时，则应根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几种包装标志，以便一旦发生问题时，可以进行多种防护。

(3) 运输化学品车辆的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防护用品和检查工具是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应积极主动采取措施处理，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后应将情况及时向当地环保等有关部门报告，如处理不了，应立即向有关部门请求支援。

2、贮存

(1) 厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全间距，并按要求设置消防通道。

(2) 按国家有关规定在厂房内设置必要的安全卫生设施。

(3) 在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器。

(4) 对爆炸、火灾危害场所内可能产生静电危害的物体采取工业静电防范措施。

(5) 提高认识，完善制度，严格检查：企业领导应提高对突发性事故的警觉和认识，做到警钟常鸣。建议企业建立安全与环保科，并由企业领导直接领导。安全环保科主要负责、检查和监督全厂的安全生产和环保设施的正常运转情况。对安全和环保应建立严格的防范措施，制定严格的管理规章、制度。

(6) 加强技术培训，提高安全意识：企业应加强技术人员的引进，同时，对生产操作工人必须进行上岗前的专业技术培训，严格管理，提高安全意识。

3、发放、使用

(1) 发放应按照“先进先出”的原则，做好发放记录。

(2) 所有工作中接触化学品的人员应接受相应的培训，以便正确使用和防护，严防因操作不当而导致泄漏、火灾或爆炸。

(3) 生产现场使用的化学品应设有固定的存放场所，标识清楚并有专人负责管理，定期点检，做好点检记录。

(4) 化学品使用过程中要注意防止泄漏。使用完毕，应将其密封，放于指定位置。使用产生的废液，应放入固定容器内单独存放，做好标识。

项目使用的主要危险化学品应急处理措施详见表 6.5-1。

表 6.5-1 危险化学品理应急处理措施

<p>化学品：丙二醇甲醚醋酸酯</p>
<p>1、急救措施</p> <p>皮肤接触：脱去污染衣着，立即用流动清水彻底冲洗。再用肥皂水彻底清洗。</p> <p>眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动水彻底冲洗，至少冲洗 15 分钟以上。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，安置休息并保暖。呼吸困难给输氧。严重者进行人工呼吸，立即 就医。</p> <p>食入：服用大量温水催吐,严重者需就医</p> <p>2、个体防护</p> <p>工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。 呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿橡胶耐酸碱服。 手防护：戴橡胶耐酸碱手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p> <p>3、泄漏处理</p> <p>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，穿一般消防服，在确保安全情况下堵漏，喷水会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用砂土、或其它不燃性吸附剂混合吸收，倒至空旷地方掩埋。被污染区地面进行通风，蒸发残余液体并排除蒸气。然后收集运至废物处理所处理。也可用大量水或洗涤剂冲洗，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>
<p>化学品：丙二醇甲醚</p>
<p>1、急救措施</p> <p>吸入：转移到有新鲜空气的地方。如果患者无法呼吸，请使用人工呼吸，如果呼吸困难，给患者供氧，并且及时地进行医疗护理。</p> <p>误食：如果误食，给患者喝大量的水，使溶液稀释。如果患者吞入的量很大，或者已有症状产生，要及时进行医疗。不要给一个没有任何知觉的人吃任何东西。</p> <p>皮肤接触：脱去已被污染的衣服和鞋子，并且立即用大量的水冲洗至少 15 分钟。再次穿用之前须洗净衣服，再次穿鞋子之前，须彻底洗净。如果有症状产生，须进行医疗护理。</p> <p>眼睛接触：立即用大量的水冲洗眼睛至少 15 分钟，并不时地拣起上层和下层的眼皮。如果刺激仍然存在，要进行医疗护理。</p> <p>2、防护措施</p> <p>皮肤保护：穿戴保护手套和干净的覆体衣服。</p>

眼睛保护：使用化学品安全护目镜。在工作地区保持有清洗眼睛用的喷水和快速的湿透设施。

3、泄漏应急处理

使泄漏和溢流的地区空气流通。移走所有的着火源，穿着适当的个人防护设备。隔离危险地区，疏散无关紧要的人和没有保护设备的人员。尽可能地控制和覆盖漏的液体。使用不会产生火花的工具和设备。把泄漏液体收集在适当的容器里或用惰性的材料吸收（如，干沙子，泥土等），并且放置在化学废品容器里，不要使用易燃的材料，诸如锯末。不要把泄漏液体冲洗到下水道里，如果泄漏或溢流的液体没有被点燃，用水喷洒，使蒸气分散，来保护那些阻止泄漏的人员安全，并且将泄漏液体从暴露的地方冲走。

化学品：过氧化二异丙苯

1、急救措施

皮肤接触：先用大量水，然后脱去污染的衣着，再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几分钟。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：漱口，大量饮水，给予医疗护理。就医

2、防护措施

呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴过滤式防毒面具。

眼睛防护：戴安全防护眼镜。

身体防护：穿防护工作服。

手防护：戴防护手套。

其他防护：工作现场严禁吸烟。注意个人清洁卫生。避免长期反复接触

3、泄漏应急处理

移除全部引燃源。将泄漏物清扫进容器中。如果适当，润湿防止扬尘。小心收集残余物，然后转移到安全场所。不要让该化学品进入环境。个人防护用具：适用于有害颗粒物的 P2 过滤呼吸器。

4、废弃物的处理

各种含残留化学品的废弃物应放到指定地点，由有资质的单位回收处理。

5、合理规划运输路线及运输时间。

6、在装卸化学品前，要预先做好准备工作，了解物品性质，检查装卸搬运的工具是否牢固，不牢固的应予以更换或修理。如工具上曾被易燃物、有机物等污染的，必须清洗后方可使用。

7、操作人员应根据不同物资的危险特性，分别穿戴相应的防护用具。防护用具包括工作服、橡皮围裙、橡皮袖罩、橡皮手套、长筒胶靴、防毒面具、滤毒口罩、纱口罩、纱手套和护目镜等。操作前应由专人检查用具是否妥善，穿戴是否合适。操作后应进行清洗或消毒，放在专用的箱柜中保管。

8、在装卸化学品时，不得饮酒、吸烟。工作完毕后根据工作情况和危险品的性质，及时清洗手、脸、漱口或淋浴。必须保持现场空气流通，如果发现恶心、头晕等中毒现象，应立即到新鲜空气处休息，脱去工作服和防护用具，清洗皮肤沾染部分，重者送医院诊治。

6.5.3 储罐区风险防范和应急措施

(1) 罐区储存防范措施

项目原料罐区内储存物质均属可燃物质，若储罐出现溢漏将可能造成吸入和接触风险危害，甚至引起火灾以及污染土壤、水体等风险危害。因此，项目采取以下防范措施减少风险事故：

1) 对于进出罐区的物料管道，除起讫点设有阀门外，全线均采用钢管焊接密闭输送，以确保正常情况下无气体泄漏。

2) 在生产车间、罐区等区域均设有监控系统，并有控制室进行监控；另外在项目入口设立明显标志，禁止使用手机等通讯设施。

3) 储罐区按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）中的相关标准要求进行设计、施工，与周边各建筑的距离均应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）中的相关标准要求。

4) 设置围堰

项目设有地埋式储罐区，为防止储罐发生泄漏时液体外流蔓延，企业须要储罐区设置围堰，做好防渗漏措施避免地下水造成污染。结合厂区平面布局区，本项目设有容量为 3040 立方米的地下围堰（长 32.2m×宽 23.6m×深 4m）；储罐泵区设置容量为 30.9 立方米的围堰（长 10.3m×宽 3m×高 1m），围堰基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

5) 储罐区地表铺设防油渗透扩散的材料。

(2) 监控防范措施

1) 根据罐区的日常监控管理制度，罐区内各储罐内均配备液位自动监测仪，储罐外设置有视频监控，上述液位数据和视频资料均可在总控室获取，总控室内设有专职人员 24 小时监视。

2) 罐区内部实行专职人员巡视管理制度，每 2 小时巡视一次，专职人员需在每次检查过程中在相应签到点中签名，并填写巡视情况。

3) 项目罐区内有视频监控，各操作人员的操作过程均由总控室内设有专职人员在线监控，确保操作过程符合规范。

(3) 储罐区应急措施

①紧急切断进出阀门；

②防火措施；

③储罐区设置围堰，防止物料渗入地下，污染地下水；储罐泵区设置围堰，一旦发生泄漏，可用于收集部分泄漏出的物料，同时泄漏的物料抽转移至应急事故池暂存。

6.5.4 生产区的风险防范和应急措施

1、进料过程

(1) 对进料输送管道流量进行监控，定期排查进料输送管道是否存在跑冒滴漏。

(2) 加强对操作人员的培训，使其熟悉生产工艺流程。

(3) 避免进料泵空转，生产装置进料口应定期检修，防止堵塞超压。

2、加工过程

(1) 有机废气处理系统应经常检查，定时维修和更换老化设备，保证有机废气处理系统的有效运作。

(2) 各气体排放口（主要为有机废气排放口、锅炉烟气排放口和食堂油烟排放口）应设置监测系统，保证尾气达标排放。

(3) 定期检查各管道的畅通性，防止堵塞引发爆炸、爆燃现象。

(4) 对生产装置运行状况进行巡逻检查，保证生产车间有技术人员值班，以便对突发情况做出正确的处理。

(5) 对储罐区、仓库、生产车间、锅炉房设置防火警告标志。同时，厂区内设有较完善的消防系统：如厂房安装了分配式全淹没式高倍数泡沫灭火系统；厂区设有室外消火栓以及消防水池，保证在发生火灾的情况下，消防水满足灭火的要求；在厂房、罐区、锅炉房和电房配备移动式灭火器；一旦发生火灾泄漏事故，消防设施可立即投入使用，进行抢险救灾工作。

(6) 定期组织事故救援训练和预演，每年至少进行 1-2 次综合性演习，以提高指挥水平和救援技能。

(7) 重视劳动保护工作，选用先进的工艺技术和设备，加强对工人的生产技能培训。

(8) 注重安全培训及安全管理：对工人加强安全操作规程教育及警示教育，竖立显著标语警示牌，强化防护部门的职能，建立一套完整的规章制度，加强员工的工作责任心，安全操作杜绝一切违章非安全行为。

3、出料过程

(1) 对出料输送管道流量进行监控，定期排查进料输送管道是否存在跑冒滴漏。

(2) 对于桶装成品合成树脂出料，应注意叉车、人工推车堆叠高度不能超过限高，防止产品转移过程的跌落、泄漏。

6.5.5 环保措施的风险防范和应急措施

1、废水处理系统

为保证本项目废水处理站能正常运行，不会发生外泄流入附近地表水体而造成污染，不会因不稳定达标排放或未经处理排放进入市政污水管网而对污水处理厂造成冲击，因此废水处理站的管理非常重要。本项目的污水站采取严格的措施进行控制管理，以防止废水的事故性排放：

(1) 设专职环保人员进行管理及保养废水处理系统，定期对各污水处理系统进行巡检、调节、保养和维修，及时更换易坏或破损零部件，使之能长期有效地

处于正常的运行之中；重要工段的泵件及风机等设备均设置备用，以降低事故发生的机率。

(2) 污水处理站出水口设置截断阀，当污水处理站运转不正常时立刻关闭，切断 污水事故性排放时整个污水处理和收集系统与厂内排水系统的联系，杜绝事故排放直接 排入污水管道，避免对污水处理厂的冲击。

(3) 建立污水处理系统对车间生产的信息反馈机制。落实废水处理系统及车间的联系人与负责人。废水处理系统值班人员在废水处理系统出现故障或事故时，及时将信 息反馈至车间负责人，车间内生产线调整产能以减少废水的产生。在发生严重事故时，应停止生产。

(4) 重视维护及管理各股废水处理系统分类收集污水管道和排污管道，管道衔接应防止泄漏污染地下水。

(5) 严格控制各处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等，确保各处理系 统或处理单元处理效果的稳定性。

(6) 根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009），为了防止污水处理系统出现事故时废水外排，项目须设置 1 个废水事故池。根据项目废水产生量 19.25m³/d，本项目废水处理设施的设计处理能力约 25 吨/日，并配套设置不低于 40 立方的调节池(兼废水事故池)，可容纳废水处理设施发生故障时全厂全天的废水量。在污水处理系统发生故障时，能保证其有充分的容量接纳项目排放的废水，直至生产停机，确保没有废水出现外排现象。

2、废气处理系统

为确保不发生事故性废气排放，建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

(1) 各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管 理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处理良好状态，使设备达到预期的处理效果。

(2) 现场作业人员定时记录废气处理状况，并对设备进行定期检查，并派专 人巡 视，遇不良工作状况应立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜

绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。

6.5.6 事故情况下泄漏物和消防废水应急对策

1、应急事故池（含消防废水池）设置措施

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009）的规定，化工建设项目应设置应急事故池。应急事故池用于收集消防废水，以及环境风险事故时泄漏物等。

（1）事故应急事故池的容量计算公式及参数选择

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB 50483-2009）的规定，应急事故废水池容量=应急事故废水最大计算量（一个设备或贮罐最大容量 V1+消防废水量 V2+最大降雨量 V3）-装置或罐区围堤内净空容量 V4-事故废水管道容量 V5。

①一个设备或贮罐最大容量 V1

项目原料罐区主要储存丙二醇甲醚醋酸酯、甲基丙烯酸月桂酯、丙二醇甲醚等物料，由于本项目采用地埋式储罐，地上泄漏仅考虑泵区接头损坏引起，故贮罐最大容量 V1 取 0。

生产区域按照生产设备的最大容积（兑稀釜）计算，最大容积为 50m³。

②消防废水量 V2

$$V2 = \sum Q_{\text{消}} \cdot t_{\text{消}};$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m³/h；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时，h；

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）有关规定，工厂基地面积≤100ha，附有居住区人数≤1.5 万人，同一时间内的火灾次数为 1 次，消防用水量按需水量最大的一座建筑物计算。

项目生产区发生火灾时，需水量最大的为甲类车间 A。该厂房（体积 5000 < V ≤ 20000 m³）查得室外消火栓用水量 25L/s，室内消火栓用水量 5L/s，火灾延续时间为 3 个小时，在火灾延续时间内，室内外消防水量为 324m³。

项目储罐区发生火灾时，需水量最大的为 50 立方有机物储罐，覆土保护的地下卧式罐冷却用水量应按最大着火罐的投影面积和冷却水供给强度等计算确定。

该储罐的投影面积约 26m^2 ，冷却水的供给强度不应小于 $0.10\text{ L/s}\cdot\text{m}^2$ ，计算得水量为 2.6L/s ，当计算水量小于 15 L/s 时，仍应采用 15L/s ，火灾延续时间为 3 个小时，在火灾延续时间内，室外消防水量为 162m^3 。

③最大降雨量 V3

结合本项目原料罐区和生产区域面积情况，其初期雨水产生量分别为 $5.4\text{m}^3/\text{次}$ 、 $14.4\text{m}^3/\text{次}$ 。

④装置或罐区围堤内净空容量 V4

本项目为埋地式储罐，围堤位于地下，V4 为 0。

⑤事故废水管道容量 V5

环评中以最不利情况考虑，废水收集管道中的容量为 0m^3 。

根据上述分析，对本项目罐区和生产区域需设置事故应急事故池的大小进行计算，详见表 6.5-1。

‘表 6.5-1 事故应急事故池大小统计

区域	V1(m^3)	V2(m^3)	V3(m^3)	V4(m^3)	V5(m^3)	V1(m^3)
罐区	0	162	5.4	0	0	167.4
生产区	50	324	14.4	0	0	388.4

注：V1+ V2+ V3- V4- V5

计算应急事故废水量时，装置区或贮罐区事故不作同时发生考虑，取其中的最大值。由表 6.5-1 可知，本项目设置的应急事故池（含消防废水池）容积不低于 388.4m^3 ，取整数为 390m^3 。

（2）泄漏物及废水收集

本项目在车间内外设计有排水沟（暗渠），用于收集消防救灾后产生的废水，车间的消防废水通过排水沟（暗渠）水泵抽到消防废水池。同时整个厂区的雨水管网和污水管网排水口均设置了截留阀，车间内外设置排污管道，一旦发生火灾和泄露事故时，立即关闭阀门，将车间外的消防废水临时储存在雨水管网和污水管网里，再通过气泵将消防废水抽至事故应急池里，车间内的污水则通过车间内的管道，引入事故应急池暂存，待事故结束后，对事故应急池内废水进行检测分析，达到厂

内污水处理站纳污标准则排入厂内污水处理站处理；不能满足厂内污水处理站进水水质则委托其它单位处理。

2、应急截断阀的设置

生产建筑物收集区产生的雨水由雨水管网收集后通过雨水排放口排放至工业区雨水管网，而厂区雨水排放口设有应急阀。当发生紧急情况时，由于消防废水或事故泄漏物料将进入雨水管网，此时可以关闭雨水排放阀，开启应急阀，使废液引至应急事故池暂存，隔断项目与外部水体的联系。

6.5.7 消防及火灾报警系统

1、根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安放易发生爆炸设备的房间，不允许任何人员随便入内，操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）的要求。

2、按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）及《自动喷水灭火系统设计规范》（GBJ50084-2001）要求，在各主要车间、办公室配备自动喷水灭火系统。在仓库设置可燃气体探测器，当使用的原料或产品浓度达到报警值时，发出报警信号，以便及时采取措施，避免重大火灾事故发生。

3、火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防局。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

4、设置消防水池。消防水是独立的稳高压消防水管网，消防水管道沿装置及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消火栓及消防水炮。

5、设置消防废水池，完善废水收集系统，保证各单元发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到消防废水池，进行必要的处理，详见 6.5.6 节。

6.6 风险应急预案

对突发性污染事故的防治对策，除科学合理的厂址选择外，还应加强事故防范

措施和事故应急处理的技能，懂得紧急救援的知识。一旦出现突发事故，必须按事先拟定的方案，进行紧急处理。应急预案是针对各种可能的事故，制定周密具体的行动方案。编制事故应急处理预案的目的是抑制突发事件、发生事故后控制危险源、避免事故扩大，可能的情况下予以消除，尽可能减少事故对人员和环境的危害。

对于本项目可能造成环境风险的突发性事故，建设单位应根据本环境风险分析的结果，根据《建设项目环境风险评价技术导则》制定的有关内容和要求制定突发事故应急预案。应急预案需包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急控制消减、应急防护和应急医学处理等；应急预案编制纲要见下表。

1、应急计划区

根据项目危险源位置及数量划分应急计划区，以便采取分区应急的措施。

应急计划区危险目标：项目生产车间、仓库、罐区。

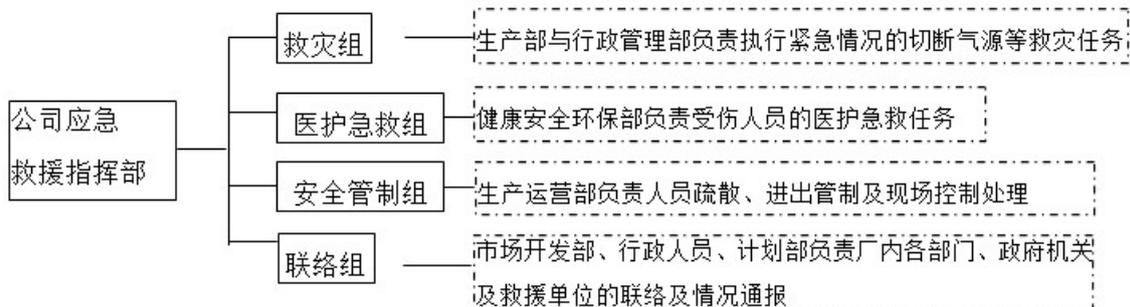
环境保护目标：①厂区周边区域；②周围敏感点。

表 6.6-1 应急预案的主要内容

序号	项 目	内 容 及 要 求
1	应急计划区	危险目标：项目生产车间、仓库、罐区
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，定期组织人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

2、应急组织机构、人员及其职责

针对本项目的环境风险，要求成立由多个部门组成的事故应急处理机构，有确定的组成人员，并且要求明确其各自的职责。成立应急救援指挥部，下属部门成立应急救援小组，各职能部门对应急管理、事故急救各负其责。



为了有条不紊地应对环境突发事件，明确职责分工，提高处理效率，企业应成立“环境污染事故应急救援小组”，列出应急小组人员及电话，明确各成员职责。一旦有人员和电话变动，应及时更新相应内容。

3、预案分级相应条件

应急预案响应分级应分为两级：即公司级、社会联动级。

(1) 公司级预案响应

公司值班操作人员如发现事故应报告值班主管，评价状况，确定应急级别，同时报告本公司应急总指挥，应急总指挥向政府相关部门做最初的通报。根据本公司应急总指挥的指挥，对所有事故应急防护行动进行连续评价和控制，严格监控事态的发展；当事故继续扩大，则启动本公司应急预案。本公司应急总指挥现场指挥协调各应急小组的行动。

(2) 社会联动级预案响应

按照《国家突发环境事件应急预案》的相关规定，当本公司发生的突发环境事故超出本公司的应急处置能力和范围时，立即报请江门市政府或安监局、环保局、消防队、公安局、检察院、总工会、人民医院，以及相关领导单位等应急机构请求救援。

4、应急救援保障

环境污染事故应急指挥部值班室应具备如下应急救援保障条件：

(1) 配备完善的通讯设备（包括内外线电话、无线通讯电话），并醒目公示对内、对外的通讯联络电话；凡设有公司行政电话分机的用户均可报警。

(2) 提供供水、供电、消防、排污的系统的系统图和输气工艺流程图。

(3) 配备路障及指示标志、手提话筒、紧急照明灯具和现场事故管理人员的特殊穿着或标志，同时配备救援、就生的防护用品（必要的救急药品、防毒面具、化学防护工作服、手套、氧气袋等。）

5、报警与通讯方式

(1) 通讯网络

建立公司事故应急通报网络，内部通讯网络由总部、各部门、现场小组三级通讯网络组成；以及外界通讯网络，包括消防部分、环保部门、卫生部门及公安部门等。在制定预案中应明确各组负责人及联络电话，对外联络中枢以及社会上各救援机构联系电话，以提高决定事故发生时的快速反应能力。

确保各应急小组和指挥部之间通讯的通畅；在每个应急小组组长办公室门口张贴相关的应急通讯录，以及地方相关部门的应急联络方式如火警 119，急救 120。

(2) 报警

一旦发生事故时，值班人员第一时间通知上述部门协作，采取应急防护措施；应急处理组长进行现场指挥，通过广播、等指导人员进行疏散和自救。

报警和通讯一般应包括以下内容：

- ① 事故发生时间和地点；
- ② 事故类型：泄漏（暂时、连续）、火灾、爆炸；
- ③ 估计造成事故的化学品种类和泄漏量；
- ④ 必要的补充：事故可能持续的时间；健康危害与必要的医疗措施；应急措施。

6、环境应急抢救、救援

负责人在向指挥中心报警的同时，启动事故程序，通知、指挥各相关人员，启动内部的消防应急设备，控制火灾的进一步蔓延。外援消防部门、救护部门赶到后协助其工作。

- ① 抢救组排除二次事故，保护和转移危险品。
- ② 现场救护组营救、寻找、保护、转移事故中心区人员。
- ③ 发生火灾时，消防灭火组根据危险品的选址确定灭火介质进行扑救，并对其它具有火灾、爆炸选址的危险品进行监控和保护。
- ④ 通讯组通过信号、广播和治安队员指导工作人员与群众进行疏散、自救。

⑤现场保卫组控制事故区域的人员车辆进出通道。

⑥环境应急小组密切注视事故发展和蔓延情况，如继续扩大向总指挥报告，请求地方政府及友邻单位支援。

本项目涉及的危险化学品中过氧化二异丙苯、丙二醇甲醚醋酸酯和丙二醇甲醚，发生泄漏事故时的应急处理和急救措施详见表 6.5-1。

7、环境应急监测

公司实施环境风险事故值班制度，设置应急值班室，全年每天 24 小时有人值守。平时根据所需开展应急监测项目配有专用器材，专人保管，使应急监测设备处于良好状态。事故初期由公司自己实施环境监测，按事故发生地点在项目边界、周围敏感点布设大气监测点；在事故现场设置显示与追踪标志，进行紧急高频次监测，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。较大泄漏事故发生后，应迅速向当地环保部门汇报，由环境污染事故应急监测队伍负责组织应急监测，企业应配合环保部门做好应急监测工作。应急监测计划见下表。

监测方法主要参考环保部以及广东省环境保护厅的污染物环境监测相关规范、文件，以及《突发性污染事故中危险品档案库》等。

8、人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划

(1) 如发生物料泄漏等引发火灾或爆炸时，确定项目厂房内设为危险区，所有人员必须撤离至事故区上风向或者侧风向危险区以外。要在项目厂房外围设立隔离栏；以道栏、明显标志和专人把守将过往人员和车辆拦截，禁止入内。

表 6.6-2 应急监测计划

监测对象	项 目	内 容
大气环境 质量	监测点位	项目厂界、水松坑、黄草型村
	监测项目	TSP
	监测频次	每小时采样一次，直至空气质量恢复到相应执行标准
水环境 质量	监测点位	茅坪河布设 2 个断面：排污口上游约 500 米、排污口下游约 1000 米处，各 1 个。
	监测项目	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮等
	监测频次	每小时采样一次直至水质恢复到相应标准

(2) 撤离人员应在上风或侧风旁避开散逸气流，从生产单元的通道、便道或侧门撤走。若大量物料泄漏，应紧急通知和引导下风向的敏感点人员进行撤离疏散，应迅速通知当地消防部门和应急小组人员前往救援。

9、事故应急救援关闭程序和恢复措施

应急终止基本条件要求：①事故现场得到控制，事故条件已经消除；②参照环保部以及广东省环保局发布的大气污染物排放标准及限值，国内没有标准的可以参考国外标准，确认污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；③事故造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；④事故现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要。

应急终止的程序：①现场应急指挥部确认终止时机；②现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达终止命令；③应急正态终止后，相关环境污染事故专业应急指挥部根据有关指示和时机情况，继续进行环境监测和评价工作，直至自然过程和其它扑救措施无继续进行为止。

应急终止后的行动：①查找时间原因，防止类似事件的重复出现；②编制环境应急总结报告，并上报备案；③根据实战经验，对应急预案进行评估，并及时修订环境污染事故应急预案，报上级审批；④参加应急行动的部门负责组织、知道环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

事故现场善后处理恢复措施：

①防止消防水和泄漏物的扩散，有效控制污染。小量泄漏：用砂土、蛭石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。用泵转移至槽车或专用收集器内，或引入事故池暂时储存。待事故结束后，对事故池废水进行检测分析，能够回用的应回用；对不符合回用要求，但符合废水处理设施进水要求的废水，应限流进入废水处理设施进行处理；对不符合废水处理设施要求的废水，应采取处理措施或外送有资质的单位进行处理。

②现场清理与洗消。清理泄漏装置容器，处置残余污染物，损坏、漏气的仪器设备应予报废，将其送有资质的单位或返回生产厂家进行技术处理。严禁将其改作它用或直接进入废品收购站。

对处置人员实施洗消，以大量水冲洗防护装备，完成后在制定区域将防护装置脱除，处置人员沐浴更衣；脱除的防护装置宜至于防渗塑料袋或废弃除污容器中待进一步处理。对处置人员进行必要的健康检查，发现中毒者立即给予治疗。

③事故处置污染防治措施：事故后，事发地、周边扩散地带、可能存在部位、可能迁移的区域进行监测、示踪和对比性分析，确定残留物的浓度、数量；预测残留物对周围环境的影响范围和时间；提出后监测的延续时间。防止泄漏物料进入封

闭下水道、水井。对于因事故破坏造成的生态制定恢复重建计划并有效实施，采取恢复植被及其它措施，恢复或重建良性自然生态系统。

10、应急能力培训计划

(1) 应急预案制定后，每年组织全体员工不少于两次的安全技术知识的学习教育和现场应急模拟演练，全面提高员工的安全素质。

(2) 科学配置防护用具，并要定期性试验、检查，配齐各类作业工具，材料及员工的卫生保护用品。

(3) 建立健全各类安全管理规章制度，严格劳动纪律。

(4) 对应急计划区危险目标产车间、仓库建立“四牌一图”，即设置安全生产责任牌、危险性告知牌、安全操作牌、急救措施牌和平面布置图。

11、公众教育和信息

对操作员工与邻近地区进行公众环境应急知识普及教育，包括：

(1) 制定各种作业的安全技术操作规程及正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因严重操作失误而造成的事故；建立健全各级人员安全生产责任制，并切实落到实处。

(2) 制定应急操作规程，在规程中应说明发生事故时应采取的操作步骤，规定抢修程序与进度，限制事故的影响，制定特殊危险事件及突发事件的应急处理计划，并进行必要的实践训练，保证突发情况下的安全。

(3) 操作人员应每周进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。加强全员教育培训和员工的工作责任心，增强安全意识，提高安全操作技能和事故应急处理能力，安全操作杜绝一切违章非安全行为。

(4) 对附近的居民加强教育，普及本项目涉及化学品安全知识，进一步宣传贯彻、避免发生第三方破坏的事故。

(5) 对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案（包括维护记录档案），文件齐全。

(6) 对工作人员进行的培训应包括以下内容：①发生泄漏可能造成的环境风险事故的性质和特点；②泄漏事故现象的辨别及识别；③泄漏、环境污染事故上报的联系电话（110，119）；④环境污染事故预防的基本措施；⑤自救与互救、人身

防护基本知识；⑥各类公告、警报、指挥信号等含义的认知；⑦医疗单位的地点、专业性等。

6.7 环境风险评价结论

本项目涉及的危险化学品中过氧化二异丙苯属于有机过氧化物，丙二醇甲醚醋酸酯和丙二醇甲醚属于可燃液体，不构成重大危险源，不涉及有毒有害和易燃易爆物质。本项目潜在的危险、有害因素有化学品泄漏、以及导致火灾、爆炸事故。建设单位对影响环境安全的因素，采取较完善的安全防范措施，制订完善的环境风险突发性事故应急预案，将能有效的防止泄漏、火灾、爆炸等事故的发生，一旦发生事故，依靠事故应急措施能及时控制事故，防止事故的蔓延。只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强环保、安全管理，落实各项环境风险防范措施，完善环境风险应急预案，项目的环境风险影响是可以接受的。

7 环境保护措施及其经济、技术论证

7.1 施工期污染控制措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

控制施工期的大气环境污染，主要是控制扬尘和运输车辆的废气排放，为此在施工过程中，建议采取如下技术方案：

1、 为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒水，防止扬尘。

2、 开挖出来的泥土和建筑废料应及时运走处理好，不宜堆积时间过长或堆积过高，以免扬起尘土。

3、 工地运料车辆在运输沙、石、余泥等建筑材料及建筑废料时，不能装得过满，防止洒在道路上，造成二次扬尘；车辆驶出工地前将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地。

4、 及时清扫因雨水夹带和运输散落在施工场地和路面上的泥土，减少卡车运行过程刮风引起的扬尘。如遇大风天气，应将运输中易起尘的建筑材料及建筑余泥盖好，防止被大风吹起，污染环境。

5、 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行使中沿途震漏建筑材料及建筑废料。

6、 在施工车辆经常行驶的泥路上应铺上较大的石米，并经常洒水冲洗，可有效防止车轮粘上泥土。

7、 车辆出工地时，应将车身特别是车轮上的泥土洗净。经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车携带的泥土杂物散落地面和路面。

8、 在施工工地出口附近经常会有较多的建筑废料洒落并造成污染，根据谁污染谁治理的原则，施工单位应及时清理及冲洗干净。

9、 注意施工车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。

7.1.2 施工期水污染及水土流失防治措施

1、 施工期，要求尽量做得土石方工程的平衡，做到没有弃土，做好各项排水、截水，防止水土流失的设计，做好必要的防护坡，防止水土流入苍城涌。

2、 在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖随运，减少堆土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和塌崩。

3、 在厂区以及道路施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，要开挖边沟、边坡要用石块铺砌。

4、 在工程场地内需构筑相应的积水沉沙池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水，废水和污水，经过沉沙，除渣和隔油等预处理后，才能排入排水沟。

5、 运土和砂石的卡车应保持完好，运输时装载不宜太满，保证运载过程中不易散落。

6、 工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染环境。主要做到以下几点：

(1) 项目建设过程的施工污水中含有大量的泥沙，应作简单处理后，方能排入附近水体或市政管网，严禁不经处理直接排放。

(2) 施工期间严禁将挖方残渣直接排入附近水域中，减少对该水域的污染。

(3) 对于建筑施工垃圾要求组织分类回收，指定地点集中堆放和处理，其中可利用的物料，应尽量利用或提交收购，如纸质类，本质类，金属类、塑料和玻璃等垃圾可供收购站再利用；对不能利用的，应交由环卫部门进行无害化处理、焚烧、填埋等。施工单位要制定施工期垃圾的管理和回收处理计划和制度。

7.1.3 施工期噪声防治对策

防治施工噪声对环境影响的途径有加强管理，改进机械与施工方法和隔离消声等三种途径。

1、 加强管理。这是最主要的主动控制方法。建设单位应严格执行国家《建筑

施工场界噪声限制》，同时，规定各种有较严重噪声干扰的机械的施工时间。

2、改进施工机械和施工方法也是一种主动的防治噪声方法。如使用低噪声的压缩机等施工机械。在施工方案上，应将需要大量机械施工的工作安排在开发前期进行，以避开日后敏感的噪声问题等；同时，合理地将必不可少要发生强噪声的作业安排在不敏感的时段，也可以收到事半功倍的效果。

3、采用设置隔音消声设施是一种被动的办法，但如必须在高度敏感的时段进行有噪声的作业，这又是必不可少的。对于相对固定的声源，如压缩机等，采用消声屏蔽可以使噪声强度降低 20 分贝以上。在施工区与敏感区之间，采用轻型材料搭架设置隔音墙或设置障碍物削减声波，也是行之有效的办法。

只要认真落实以上的治理噪声措施，则施工噪声可以控制在人们能够接受的限度之内。

7.1.4 生态保护措施

尽可能减少地面裸露的面积和时间；建设场地应及时采取地面硬化或覆盖措施。

施工期应采取筑坡、挡土、复绿等水土保持措施，采用保护式施工，降低水土流失量。尽可能将造成地面裸露的土木工程安排在非雨季(秋冬季)进行，并尽可能地缩短工期，在这些工程完成后，迅速做好场地绿化工作。

根据自然资源损失补偿和受损区域恢复原则，该项目必须采取一定的生态恢复和补偿措施，以削减生态影响程度，减少环境损失，改善区域生态系统功能。

根据长期的研究成果证明，绿化对改善区域环境具有极其重要的作用，绿地具有放氧、吸毒、除尘、杀菌、减噪、防止水土流失和美化环境等作用。据冯采琴 1992 年编的《绿化环境效应研究》一书，绿地的城市生态补偿能力如表 7.1-1。

表 7.1-1 不同类型绿地生态补偿能力

绿地类型	年吸收 CO ₂ (m ² /t)	年滞降尘 (m ² /t)	减噪 (m ² /dB)	年吸收 SO ₂ (m ² /t)	释氧能力 (m ² /t)	吸碳能力 (m ² /t)
草地	1.4423	0.0012	1.5-2.5	16.22	14.2308	5.3719
绿篱 (1m)	1.2000	0.00096	7.5 左右	2.53	11.8399	4.4444
灌木	0.8982	0.00075	7.5 左右	2.03	8.8623	3.3267
乔木	0.7212	0.00046	3.0-5.0	1.04	7.1158	2.6711

由表中内容可知，降污力自强到弱的顺序为乔木>灌木>绿篱>草地，所以在绿化补偿应以乔木绿化为主，草坪绿化为辅。建设单位应重视项目边界的绿化工作，该区域绿化对于防尘、降噪、吸收有害气体有更高要求，绿化工作应以乔木绿化为主。

7.2 水污染防治措施及可行性分析

7.2.1 废水处理措施

(1) 反应生成水

本项目硬脂酸盐在生产过程产生的水，在高温条件下生产水蒸汽。当高温搅拌釜内压力超过 2kg，打开泄压阀，水蒸气通过泄压阀排出。反应初期，由于反应水产生量较小，水蒸气逸出也较少；反应末期，绝大部分物料已经反应完毕，逸出的水蒸气基本不裹挟污染物，可放空处理。

本项目酯化反应过程中会产生副产品水，反应生成水在高温条件下生产水蒸汽，并由冷凝器冷却回收，主要污染物为醇类等，废液产生量约为 589.7t/a（其中理论生成水 552.6t/a）。由于酯化废水中的污染物浓度较高，进入厂内污水处理站处理，运行费用较高且难于保证其处理达标；由于废液中主要含醇类物质，不含重金属离子，从资源利用的角度出发，结合水性醇酸树脂生产工艺要求，建设单位拟将酯化废水作为原料循环使用，不外排。

(2) 纯水器的浓水

项目纯水器采用离子交换工艺制备去离子水过程会产生浓水。浓水的水质指标中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 较高，对环境无影响，因此将纯水器排放的浓水用于设备清洗及绿化用水补充，不外排。

(3) 清洗废水

每批次产品生产后，需对反应釜进行清洗，清洗过程采用纯水以及结合反应釜内的搅拌器进行，清洗所得废水可作为下一批次的生产原料再次进入产品中，无需对外排放。

定期清洁生产车间地面时产生的废水，产生量约 $720\text{m}^3/\text{a}$ ，排到厂区污水处理

系统进行处理。

(3) 生活污水

本项目员工生活污水排放量约为 2500m³/a，生活废水经隔油池+三级化粪池预处理后与车间地面清洗水、初期雨水一并汇入厂区自建污水处理系统处理。

(4) 废气喷淋水

生产过程产生的有机废气采用药水喷淋吸收，预计产生量为 200t/a，拟进入厂区自建污水处理系统处理。

(5) 初期雨水

本项目拟对雨水管道设施截断阀，将前 15min 的初期雨水收集到初期雨水收集池中，初期雨水收集池内设液位控制器，当水位达到高水位时，自动开启自动阀 2，关闭自动阀 1，使雨水直接进厂区雨水管，同时自动启动雨水提升泵，将初期雨水收集池内雨水提升至厂内污水处理系统处理。雨水收集措施如图 7.2-1 所示。



图 7.2-1 雨水收集处理系统

综上所述可知，全厂的生产废水和生活污水产生及处理情况详见表 11-1。

表 11-1 本项目全厂的生产废水和生活污水产生及处理情况

序号	类别	来源	产生量(t/a)	处理方法	
1	反应生成水	水蒸气	硬脂酸盐生产线	266.4	通过泄压阀排出
		酯化废水	水性醇酸树脂生产线	598.7	循环使用，不外排
2	纯水器浓水	制备去离子水过程	1324.4	回用于车间地面清洁及绿化补充水	
3	清洗废水	车间地面清洗	720	入厂内污水处理站	
4	生活污水	员工的办公生活	2500	预处理后排入厂内污水处理站	
5	废气喷淋水	有机废气处理	200	入厂内污水处理站	
6	初期雨水	储罐区和装卸区	1593	入厂内污水处理站	

由于纳污水体水质超标，已没有水环境容量，建设单位计划自建污水处理站，将车间地面清洗水、废气喷淋水、生活污水和初期雨水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后，全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。

7.2.2 废水处理措施“零排放”可行性

1、废水处理工艺

建设单位已委托广州天达环保工程有限公司制定废水处理方案，项目废水拟采用“水解酸化+接触氧化+MBR膜反应”的处理工艺。工艺流程图见图 7.2-2。处理能力为 25m³/d。

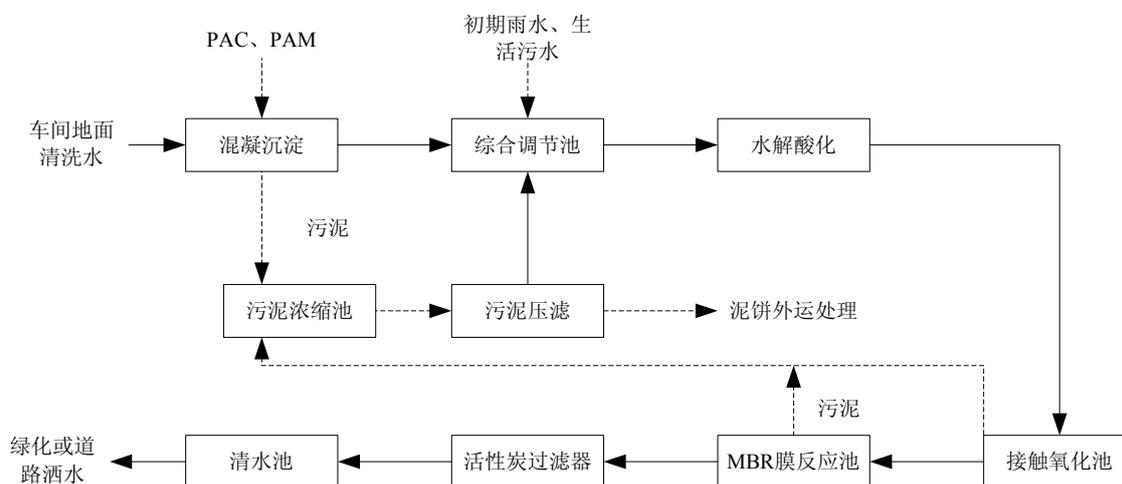


图 7.2-2 项目废水处理工艺流程图

2、工艺描述

车间地面清洗水经过排水渠收集后，进入混凝沉淀池，在此投加混凝剂和絮凝剂，经过沉淀使废水中的悬浮物下沉，通过排泥去除，此工艺降低悬浮物浓度，降低后续工艺的负荷。出水自流进入综合调节池。生活污水经预处理后与初期雨水排入综合调节池，再进入水解酸化池。

水解酸化池该工艺可分解有机污染物大部分复杂高分子物质，提高废水可生化系数。废水在水解酸化池中停留，那些难以生化的高分子有机物大部分被分解为低分子易生化的有机物，且部分易生化的有机物在微生物共同作用下最终被转化为水、无机物和微生物污泥而在废水中去除。厌氧使废水中的难降解的有机物及其发色基团解体、被取代或裂解（降解），从而降低废水的色度，改善废水的可生化性，

即使不能直接降低废水的色度，由于分子结构或发色基团已发生改变，也可使其中好氧条件下容易被降解并脱色。另外，通过选育、驯化和投加优良脱色菌可提高废水生化性能，降低后续生物负荷；

接触氧化池处理废水采用生物接触氧化法，生物接触氧化法是一种固着型生物处理方法，又称浸没式滤池法或接触曝气法，兼有活性污泥法和生物过滤法的特点，微生物的数量和活性都较高，具有出水水质好、耐冲击、操作管理方便、能耗相对较低等特点。

在接触氧化池内采用穿孔曝气技术和推流式。保证水流有效停留时间，减少死区，有效地增大了单位容积的生物膜与废水的接触面积，强化了生化反应界面物质传递，且能避免填料结团堵塞等。在好氧微生物的分解、合成的作用下，有机污染物被氧化为 CO_2 和水等无机物质。废水中有机污染物经接触氧化池生化处理后大部分得以去除。

MBR 膜反应池：以膜组件取代传统生物处理技术末端二沉池，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量。主要利用沉浸于好氧生物池内之膜分离设备截留槽内的活性污泥与大分子有机物。有以下优点：

①高效地进行固液分离，其分离效果远好于传统的沉淀池，出水水质良好，出水悬浮物和浊度接近于零，可直接回用,实现了污水资源化。

②膜的高效截留作用，使微生物完全截留在生物反应器内，实现反应器水力停留时间(HRT)和污泥龄(SRT)的完全分离,运行控制灵活稳定。

③由于 MBR 将传统污水处理的曝气池与二沉池合二为一，并取代了三级处理的全部工艺设施，因此可大幅减少占地面积，节省土建投资。

④利于硝化细菌的截留和繁殖，系统硝化效率高。通过运行方式的改变亦可有脱氮和除磷功能。

⑤由于泥龄可以非常长,从而大大提高难降解有机物的降解效率

废水经 MBR 膜反应池处理后再通过活性炭过滤器过滤后，暂时储存在清水池，用作绿化和道路洒水。

3、废水处理措施水质可行性分析

拟采用的废水处理措施的处理效率见表 7.2-1。

表 7.2-1 主要废水污染物处理效率一览表

项目		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮
设计原水 (mg/L)		1000	500	800	50
水解酸化池	出水 (mg/L)	400	200	100	10
	去除率 (%)	60	60	87.5	80.0
接触氧化池	出水 (mg/L)	50	10	20	1
	去除率 (%)	91.7	95.0	80.0	90.0
MBR 膜反应+活性炭 过滤	出水 (mg/L)	30	10	5	10
	去除率 (%)	70.0	75.0	/	/
执行标准 (GB/T18920-2002)	浓度 (mg/L)	/	20	/	20

由上表可见，出水水质在技术上可做到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中的城市绿化标准，从技术上是可行的。

4、废水处理措施水量可行性分析

根据“水平衡分析”，本项目绿化和道路洒水用水量约 5632m³/a，用水需求大于回用的废水量（5013m³/a），因此从水量上分析，本项目处理达标后的水量可全部回用于厂区绿化。

综上所述，项目拟采用的废水处理措施使项目废水达到“零排放”，是可行的。

7.2.3 废水治理经济可行性分析

本项目废水经预处理后汇入厂区自建污水处理系统处理，处理达标后回用于厂区的绿化用水，本项目的废水处理设施及管道铺设费用约 50 万元，占项目总投资的 0.3%，属于合理范围，在经济技术上是可行的。

7.3 废气治理措施

7.3.1 锅炉废气治理措施

项目导热油锅炉以天然气为燃料，天然气作为清洁能源，燃烧废气拟经高 20 米的排气筒高空排放，可达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 2

大气污染物排放浓度限值和“燃油、燃气锅炉烟囱不低于8米”的要求。

7.3.2 车间有机废气治理措施

建设单位已委托广州市凯特净环保工程有限公司制定车间有机废气净化处理方案。有机废气拟采用“药剂喷淋（氧化分解洗涤）+活性炭吸附”处理。具体如下：

1、废气来源

车间有机废气主要为反应釜排出的有机废气和分装时无组织排放废气。

2、废气收集

针对不同工序、不同生产设备的特点，设计不同的废气收集方式。

(1) 排气口

反应釜顶部设冷凝器，不凝气体则由反应釜配套的抽风机抽出，把反应釜内的不凝气体抽出，不同型号的反应釜配套的风机风量不一。

(2) 包装口

在灌装口附近设置侧吸罩，则设计风量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，废气的收集效率为 75%。同时对专用灌装区域进行围蔽设置，并在该区域设置抽风机形成负压抽风，按每小时换风次数为 10 次计算，设计风量为 $500\text{m}^3/\text{h}$ 。合计风量为 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 。

本项目各车间风量详见表 7.3-1。

表 7.3-1 各生产车间设计风量一览表

车间	产污设备	数量（台）	风量计算	系统总风量
甲类车间 A	反应釜（ 5m^3 ）排风口	2	$200 \times 2 = 400\text{m}^3/\text{h}$	$16600\text{m}^3/\text{h}$
	反应釜（ 10m^3 ）排风口	3	$400 \times 3 = 1200\text{m}^3/\text{h}$	
	反应釜（ 15m^3 ）排风口	5	$600 \times 5 = 3000\text{m}^3/\text{h}$	
	过滤、包装点	8	$1500 \times 8 = 12000\text{m}^3/\text{h}$	
甲类车间 B	反应釜（ 25m^3 ）排风口	3	$1000 \times 3 = 3000\text{m}^3/\text{h}$	$15000\text{m}^3/\text{h}$
	过滤、包装点	8	$1500 \times 8 = 12000\text{m}^3/\text{h}$	
丙类车间 A	投料口	2	$1500 \times 2 = 3000\text{m}^3/\text{h}$	$3000\text{m}^3/\text{h}$
丙类车间 B	投料口	2	$1500 \times 2 = 3000\text{m}^3/\text{h}$	$3000\text{m}^3/\text{h}$

3、有机废气治理

本项目在甲类车间 A 设有纺织助剂和水性丙烯酸树脂生产线，甲类车间 B 设有水性醇酸树脂生产线，运行过程中的有机废气产生环节及其配套的废气收集处理设施详见表 7.3-2，收集及处理工艺流程图见图 7.3-1~2。

表 7.3-2 项目甲类车间有机废气的产生源及废气处理设施

序号	车间	产生工序	收集方式	风机量	拟采用废气处理设施
1	甲类车间 A	纺织助剂反应釜	密闭收集	1600m ³ /h	二级冷凝器+药剂喷淋（氧化分解洗涤）+活性炭吸附
2		水性丙烯酸树脂反应釜	密闭收集	3000m ³ /h	
3		灌装工序	集气罩收集+围蔽负压抽风	12000m ³ /h	
4	甲类车间 B	水性醇酸树脂反应釜	密闭收集	3000m ³ /h	二级冷凝器+水冷箱+药剂喷淋（氧化分解洗涤）+活性炭吸附
5		灌装工序	集气罩收集+围蔽负压抽风	12000m ³ /h	

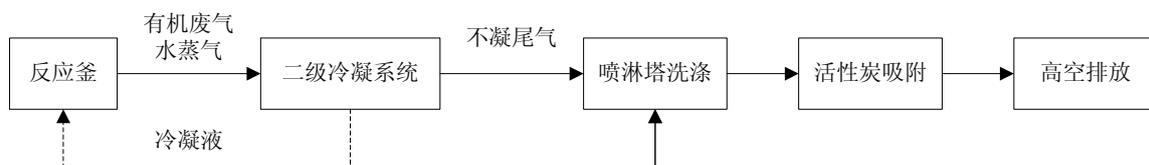


图 7.3-1 甲类车间 A 有机废气收集及处理流程

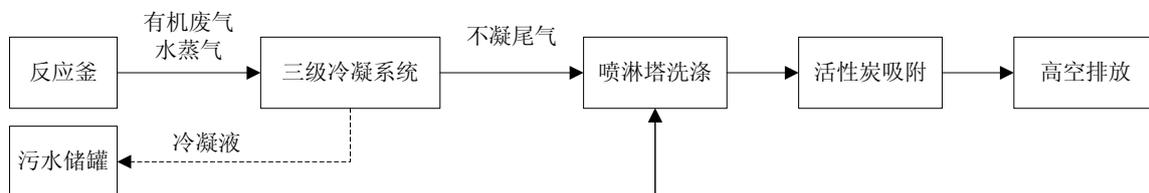


图 7.3-2 甲类车间 B 有机废气收集及处理流程

(1) 关于冷凝设备

1) 水性醇酸树脂生产线

水性醇酸树脂生产线反应釜配备的冷凝器为二级冷凝系统，采用的冷凝液体均为常温水（25℃）；一级冷凝是竖式冷凝管，使混合气体降至 95~102℃；二级冷凝是卧式冷凝管；经二级冷凝后进入水冷箱（采用常温水进行间接冷却，即三级冷凝）尽可能使混合气体温度下降。

采用上述冷凝设备进行冷凝后，混合气体的温度约为 40℃，此时有机物质的冷凝效率为 95%。由于此部分不凝气体基本为气态污染物，主要含有机物质（以醇类为主），进入活性炭吸附室，通过活性炭吸附层吸附废气中的有机成分使废气得以净化排放。

2) 纺织助剂和水性丙烯酸树脂

由于纺织助剂和水性丙烯酸树脂生产线的操作温度较低，水气和有机物质的挥发量较小，因此只设置了二级冷凝系统。该生产线上的二级冷凝流程与水性醇酸树脂生产线上配置的二级冷凝系统一致。在采用常温水作为冷媒的情况下，由于有机物料为高分子物质且沸点较高，二级冷凝器对蒸发出有机气体冷凝效率约为 90%。

(2) 药剂喷淋（氧化分解洗涤）

为使本治理系统处理效果更稳定更理想，本方案设计采用双级喷淋塔，即一台为同向洗涤喷淋设备，另一台为常规逆向填料喷淋设备。同向洗涤喷淋原理是当气体与水混合后，产生高效碰撞，使液体进来后成流化状态，气液接触充分，颗粒物与液体接触，碰撞而洗涤下来，并实现气体的降温。逆向填料喷淋原理是废气经由填充式洗涤塔，采用气液逆向吸收方式处理以雾状喷洒而下产生小水滴，废气则由塔低逆向流达到气液接触之目的。

本项目喷淋采用催化剂洗涤法，气液接触时间 3-5S，其主要设备参数如下：

表 7.3-3 喷淋塔设计参数表

车间	项目	同向洗涤喷淋塔	逆向填料喷淋塔
甲类车间 A	数量	1 台	1 台
	处理风量	16600m ³ /h	16600 m ³ /h
	外形尺寸	φ 1600×9000	φ 1600×9000
	配套水泵功率	18.5KW（防爆）	18.5KW（防爆）
甲类车间 B	数量	1 台	1 台
	处理风量	15000m ³ /h	15000 m ³ /h
	外形尺寸	φ 1600×9000	φ 1600×9000
	配套水泵功率	18.5KW（防爆）	18.5KW（防爆）

（3）过滤器

过滤器的作用是对微小颗粒及水雾进行过滤处理，防止颗粒物、水雾堵塞和污染后面的活性炭吸附器。过滤器采用一级过滤，过滤材料为滤棉。

（4）活性炭吸附装置

本项目生产过程中产生的有机废气将采用活性炭进行吸附处理。

1) 工艺说明如下：项目生产过程中产生的有机废气通过收集后，进入吸附塔的高浓度废气在流经活性炭层时被比表面积很大的活性炭截留，在其颗粒表面形成一层平衡的表面浓度，并将有机物等吸附到活性炭的细孔。使用初期的吸附效果很高，但时间一长，活性炭的吸附能力会不同程度地减弱，吸附效果也随之下降。活性炭颗粒的大小对吸附能力也有影响。一般来说，活性炭颗粒越小，过滤面积就越大，但过小的颗粒将会使有机气体流过碳层的气流阻力过大，造成气流不通畅，一般回收溶剂用的炭多为挂状炭，尺寸在 4~7 毫米，I=4~12 毫米之间。

2) 活性炭吸附特性

①较好的再生性

活性炭的吸附一般为物理吸附，被吸附的气体可以较为容易的从吸附剂表面驱出（特别是温度升高时），并未改变其原来的性能，即容易解吸，具有良好的再生能力。

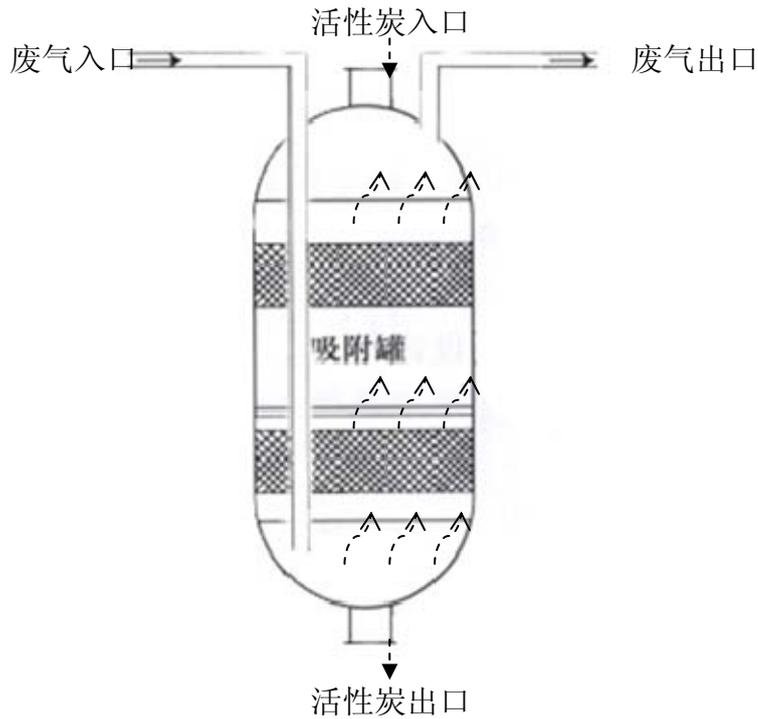


图 7.3-3 活性炭吸附工作原理示意图

②较强的适应性

活性炭具有较好的机械强度、耐磨损性能、稳定的再活性以及对强、碱、水、高温的适应性等，活性炭的这些优良性能，已被广泛用于化工，轻工、医药、国防、气体净化和水净化等各个方面。

③广泛的应用性

活性炭不仅可以用在气体的净化，还可以用于水、溶液的净化，活性炭对气体的吸附具有广泛性，对有机气体、无机气体、大分子量、小分子量均有较好的吸附性能，特别适用于混炼有机气体的吸附，理论上讲活性炭对分子粒径与其孔径相差不大的气体吸附效率最高。

④其他物理特性

内表面积越大，吸附量越多；细孔的活性炭特别适用于吸附低浓度挥发气体；被吸附物的浓度越高，吸附量也越大；吸附量随温度上升而下降；分子量越大、沸点越高，则吸附越多；空气湿度增大，可吸附的负荷降低。

3) 设计参数

根据本项目所处理气流的性质、浓度及成分特性，采用固定床吸附器，选用高

效活性炭作为吸附剂。其设备主要参数如下表：

表 7.3-4 吸附器主要性能参数

项目	甲类车间 A	甲类车间 B
处理风量	16600m ³ /h	15000 m ³ /h
空塔风速	0.5~1.0m/s	0.5~1.0m/s
装炭量	7.2m ³	7.2m ³
吸附周期	250h	250h
外形尺寸	5.5m×2.0m×2.2m	5.5m×2.0m×2.2m
材质	304	304

4) 处理效果

同类型的活性炭吸附装备已应用于嘉宝莉化工集团股份有限公司处理有机废气并得到环保局的验收通过，同时也有多家化工企业得到应用，可行性较好。根据验收资料及日常运营经验，VOC_s 的去除率达 90~95%。

4、处理效果分析

本项目有机废气采用药剂喷淋+活性炭吸附处理。根据同类型企业的的历史数据，药剂喷淋吸收的去除效率为 50%以上；活性炭吸附装置的去除率为 90%以上。因此，本评价按保守估计取去除率为 90%，经处理后 VOC_s 可达到广东省《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》（DB44/814-2010），因此，本项目采用药剂喷淋+活性炭吸附处理有机废气是可行的。

7.3.3 车间粉尘废气治理措施

目前对粉尘废气的治理技术有湿式除尘、旋风除尘、袋式除尘、静电除尘，后两种方法除尘效率都达到 95%以上。其中袋式除尘器是将棉、毛或人造纤维等材料加工成织物作为滤料，制成滤袋对含尘气流进行过滤。当含尘气流经过滤料表面被截留下来，清洁气流穿过滤袋后排出。沉积在滤袋上的粉尘通过机械振动，从滤料表面脱落下来，降至灰斗中。袋式除尘器的除尘效率高，且性能稳定可靠、操作简单，因而获得越来越广泛的应用。

建设单位拟在投料设备侧方设置集气罩，通过引风机将工艺废气收集，送往布袋除尘器处理，工艺流程如下：

投料产生粉尘 → 集气罩收集 → 布袋除尘 → 排放

图 7.3-4 粉尘废气处理工艺

通过类比同类治理措施的分析，采用集气罩收集废气，其收集率约 90%，经布袋除尘处理后，粉尘去除率约 99%。预计经处理后粉尘排放浓度和排放速率可达到广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27—2001）第二时段二级标准。因此，该处理方法是有效可行的。

7.3.4 罐区有机废气治理措施

罐区产生的有机废气主要来自于储罐的“大、小呼吸”。项目采用地理式的罐体，储存环境稳定，一天之内的平均温度差不超过 5℃，储罐小呼吸有机废气的产生量很少；并采用双管式装卸工艺（每个溶剂储罐各一套，共 8 套），即槽车有两条管与储罐连通，一条是槽车往储罐输送物料的管道，另一条是储罐顶部与槽车连通的管道，大呼吸蒸汽会通过储罐顶部连通的管道送入槽车，基本不会发生大呼吸。

7.3.5 食堂油烟

本项目厨房产生的油烟废气，采用高效油烟净化器对其进行处理，油烟滤除率可达 75%以上，处理后的油烟能够达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的要求。

7.3.6 废气治理经济可行性分析

根据项目在生产过程中产生的各类废气及其配套处理工艺的治理情况，废气治理的投资见表 7.3-5。

表 7.3-5 项目废气治理投资一览表

污染源		废气设施	总投资 (万元)	运行成本 (万元/年)
丙类车间A/B投料粉尘		“集气罩收集+围蔽负压抽风”对投料粉尘收集，采用布袋除尘器处理	15	2.8
甲类 车间 A	纺织助剂和水性丙烯酸树脂生产线反应釜有机废气	二级冷凝器+药剂喷淋（氧化分解洗涤）+活性炭吸附	20	9
	灌装有机废气	“集气罩+围蔽负压抽风”收集后经药剂喷淋（氧化分解洗涤）+	30	

污染源		废气设施	总投资 (万元)	运行成本 (万元/年)
		活性炭吸附处理		
甲类 车间 B	水性醇酸树脂生产线反应釜有机废气	二级冷凝器+水冷箱+药剂喷淋 (氧化分解洗涤)+活性炭吸附	25	9
	灌装有机废气	“集气罩+围蔽负压抽风”收集 后经药剂喷淋(氧化分解洗涤)+ 活性炭吸附处理	30	
	锅炉废气	烟囱	0.5	0
	罐区大呼吸废气	双管式装卸设施	4	0
	厨房油烟废气	高效油烟净化器	1	0.2
	合计		125.5	21

由上表分析可知，本项目废气环保投资为125.5万元，占总投资14996万元中的8.4%。运行费用包括电费、活性炭更换费用、布袋更换费用，平均约15万元/年。总体而言，各类废气处理设施的投资占整个工程投资的比例适当，运行费用也不高，因此，在经济上也是可行的。

7.4 噪声污染防治措施

建设单位通过合理布局、利用墙体遮挡、采用基础减震等措施控制噪声产生和传播，具体措施如下：

1、生产车间噪声防治措施

尽可能选用低噪声型的设备和装置，噪声较大设备应安装减振装置，车间设置隔声门窗和隔声操作间，以避免固体传声对外环境的影响。尽量减少夜间施工。

在车间与厂界之间预留一定的空地，利用植物的降噪作用，在厂区绿化设计中考虑好绿化带布置，在厂前区广植密种，低矮草坪与高大乔木可形成立体绿化带，各厂界应设置绿化隔离带，从总体上削减噪声对外界的影响。

2、蒸气锅炉和泵的噪声防治措施

各类输送泵和锅炉应作基础减振等降噪措施，锅炉设置隔声房来控制其对环境的影响。

同类工程实践证明，通过采取上述各项减振、隔声、吸声、消声等综合治理措施，可使本项目建成投产后产生的噪声达到相应标准的要求，使项目的建设对周围

声环境不会造成明显影响

7.5 固体废物处置措施

对固体废物的污染防治，管理是关键，必须抓住三个主要环节控制，即产生源头环节的控制、收集运送环节的控制和终端处理环节的控制。产生源头环节的控制目标是资源化、科学化；收集运送环节的控制目标是机械化、密闭化、管理科学化；终端处理环节的控制目标是资源化、无害化、减量化。项目固体废物处理处置措施如下：

(1) 设备清洗滤渣及吸附后废弃的活性炭属于《国家危险废物名录》中有机树脂类废物（编号为 HW13），交有资质危废公司回收处理。

(2) 收集的粉尘回用于生产；包装废物通过分类收集，交供应商回收再用。

(3) 生活垃圾交环卫部门清运填埋。

(4) 对危险废物、一般工业废物和生活垃圾进行分类收集、临时储存。危险废物贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；设计堵截泄漏的裙脚或储漏盘；贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；贮存设施配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；并按 GB15562.2 的规定设置警示标志等。

项目采取上述固体废物污染防治措施后，可杜绝固废产生的二次污染，符合环境保护要求。

7.6 地下水污染防治措施及其经济技术可行性分析

7.6.1 地下水治理措施

为防止项目运营期间产生的污染物以及含介质下渗对区域地水造成污染，针对可能导致地下水污染的各种情景以及地下水污染途径和扩散途径，应从项目原料产品的储存、装卸、运输、生产、污染处理措施等各个环节和过程进行有效控制，避免污染物泄/渗漏，同时对可能会泄漏到地表的区域采取一定防措施。从而源头末端全方位采取有效控制措施。本评价建议建设单位从以下几个方面做好地水的污染防

治：

一、源头控制措施

源头控制措施是《中华人民共和国水污染防治法》的基本要求，坚持预防为主，防治结合，综合治理的原则，通过减少清洁水使用量，减少污水排放，从源头上减少地下水污染源的产生，是符合地下水水污染防治的基本措施。

主要包括在设备、管道、污水储存及处理构筑物、危废暂存场所采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物漏泄的环境风险事故降到最低程度；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”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

二、分区防渗措施

结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物处理装置、应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境各种有毒害原辅材和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其它各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施检漏系统。

本项目重点污染防治区为储罐区、废水处理站、事故应急池、危险固废暂存区；除重点防渗区之外的生产车间等区域为一般污染防渗。

1、储罐区防渗措施：

由于项目设有储罐区，因此企业必须对做好防渗漏措施避免地下水造成污染。具体措施如下：

（1）储罐箱底及内壁一定高度范围贴玻璃防渗层，并在箱内设置供人工或仪器能发现储罐是否生渗漏的检测装置。储罐按《钢质管道及腐蚀控制工程设计规范》SY0007 有关规定进行防护，并设置渗漏检测施。此外，还应采用应急保护措施。

（2）罐池下面设置有渗井，若发生泄漏事故，利用抽料泵将泄漏物料抽至罐区附近事故废水池。

（3）渗井底下设置有围堰，能承受所容纳液体的静压，并设能防止液体流出堰内的措施，进一步防止物料向外界渗漏。

只要企业在日后继续做好储罐区的管理维护，则项目对所区域地下水的水质污染影响不大。

2、重点污染区防渗措施：

废水处理池、事故池必须进行防腐、防渗处理，池底均用水泥硬化，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，全池涂环氧树脂防腐防渗，控制各单元层透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，防止污水外渗时发生扩散；危险固废暂存区应严格参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597 -2001）及其修改单的要求做好防腐防渗等环境保护措施，四周均有围堰，地面采取粘土铺底，再在上层铺设 10^{-15} cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，保证透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；化学品原料仓中的危险区域四周设围堰，底部用 15~20cm 的耐碱水泥浇底，四周壁用砖砌再水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗，加设围堰后，不会直接与土壤地面接触，并且在发生泄漏时可以方便及清理收集物料，同时可以防止物料的随意扩算，措施较为合理。

3、一般污染区防渗措施：

生产车间地面、仓库地面采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。生产车间的“跑、冒、滴、漏”排放的污染物，这部分污染物与地面冲洗水一并处理，各企业生产场区的场地清洗废水均需收集后排入企业自建污水处理站达标后排放。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

4、线状污染源水管网泄漏的防治措施：

（1）加强污水管网质量的严格监控，从设计、选材、施工质量、资料管理等每个环节把关，采用防腐性能好的管材和阀门，防止管道过早老化，各种废液输送按规范设计、施工。

（2）埋地管道基础压实，管道接口、管道与设备接口采用柔性连接，阀门安装牢固，尽量减少管道系统的跑冒滴漏。管道系统安装在不易受压、不易碰撞损伤的位置，车间外地埋管道可尽量设置在绿化带下，方便检修。

（3）不断完善预防性措施，定期对管网进行巡查检漏，做好管网的日常养护和维修工作，尤其注意管道的接口处和通气孔等易发生泄漏的地方。

由污染途径及对应措施分析可知，项目能产生地下水影响的各项途径均进行有

效预防，在确保各项渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此，项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

三、地下水污染监控

建立场地区下水环境监控体系，包括污染制度和管理、制定监测计划、配备先进的检仪器和设，以便及时发现问题采取措施。

四、风险事故应

急响制定地下水风险事故应急响预案，明确状态采取的封闭、截流等措 制定地下水风险事故应急响预案，明确状态采取的封闭、截流等措 制定地下水风险事故应急响预案，明确状态采取的封闭、截流等措 施，提出防止受污染的地下水扩散和对进行治理具体方案。

7.6.2 技术可行性分析

通过采取上述综合治理措施，本项目不会对地下水产生明显影响，本评价认为建设单位采取的地下水污染防治措施在技术上是可行

7.7 环保投资估算

项目的环保投资与运行成本分析表见下表。

表 7.7-1 项目环保投资与运行成本分析表

建设投入				运行成本			
全厂 (万元)	环保措施 (万元)		占比例 (%)	全厂 (万元)	环保措施 (万元)		占比例 (%)
14998	废气	125.5	0.84	46082.5	废气	21.0	0.04
	废水	50	0.33		废水	8.2	0.02
	噪声	2	0.01		噪声	0.2	0.00
	固废	4	0.03		固废	9.5	0.02
	风险	3.5	0.02		风险	0	0.00
	小计	185	1.23		小计	38.9	0.08

由上表可见，项目废气、废水、噪声、固废等环保措施投资 185 万元，约占项目总投资（14998 万元）的 1.23%。

项目建成投入生产后，预计环保治理成本 38.9 万元/年，与全厂运行成本 46082.50 万元相比，约占 0.08%。

项目环保措施的建设和运行不会对企业的正常运行造成负担，在经济上分析是可行的。

7.8 环境保护设施验收一览表

项目“三同时”环保设施验收情况详见表 7.8-1。

表 7.8-1 项目“三同时”环保设施验收一览表

序号	污染类别	验收内容	要求
1	工程内容	主体工程、配套工程设备、生产线、产品方案	与本报告内容相符合
2	废水	生产废水和生活污水混合后，采用“水解酸化+接解氧化+MBR 膜反应”的工艺处理。	达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的城市绿化标准后，全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排
3	废气	投料粉尘采用“集气罩+围蔽负压抽风”收集，经布袋除尘器处理后高空排放。	大气污染物排放执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)第二时段二级标准
		反应釜产生的有机废气通过管道收集，包装口灌装有机废气采用“集气罩+围蔽负压抽风”收集，收集后废气经药剂喷淋(氧化分解洗涤)+活性炭吸附法后高空排放。	VOC _s 执行《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010)；非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)中大气污染物特别排放限值；臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)二级(新扩改建)标准。
		采用天然气为燃料，产生的废气经 20 米的排气筒高空排放。	执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表 2 大气污染物排放浓度限值
4	噪声	合理布局、利用墙体遮挡、采用基础减震等措施	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 3 类声环境功能区标准
5	固体废物	滤渣、废抹布、吸附后废弃的活性炭交有资质危废公司回收处理；收集的粉尘回用于生产；包装废物通过分类收集，交供应商回收再用；生活垃圾交由环卫部门清运填埋。对危险废物、一般工业废物和生活垃圾进行分类收集、临时储存。危险废物贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；设计堵截泄漏的裙脚或储漏盘；贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；贮存设施配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；并按 GB15562.2 的规定设置警示标志等。	
6	风险防范	总图布置须符合安全消防规范；厂区内全部水泥硬底化处理，罐区设置地下围堰；生产反应区、废水处理设施、危险废物贮存设施地面作防渗处理，设置不小于 390 立方米的应急事故池(含消防废水池)，加强风险管理，制定事故应急预案。加强生产过程和环保设施的监督管理。	
7	总量控制指标	建议项目污染物排放总量控制指标为：二氧化硫 0.35 吨/年、氮氧化物 1.40 吨/年、颗粒物 0.006 吨/年、VOCs 0.82 吨/年。	

8 清洁生产分析和循环经济

清洁生产是把工业污染控制的重点从原来的末端治理转移到全过程的污染控制，从而使污染物的产生量、排放量最小化。

对本企业而言，实行清洁生产也是保护环境、实现经济可持续发展的必由之路，其实质是既讲经济效益，又讲环境效益和社会效益。通过对项目生产工艺特点、产品、资源及污染物产生等方面分析，其清洁生产内容主要体现在清洁生产制度和所实施的相关措施等方面。

8.1 清洁生产指标与等级划分

8.1.1 清洁生产指标

依据生命周期分析的原则，根据《建设项目环境影响评价清洁生产分析程序》清洁生产评价指标可分为六大类：生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求。

8.1.2 清洁生产等级划分

根据清洁生产分析工作等级划分原则，该建设项目环境影响评价中清洁生产分析工作等级为三级。分别是：

一级：国际清洁生产先进水平。当一个建设项目全部达到一级标准，证明该项目在生产工艺、装备选择、资源能源利用、产品设计使用、生产过程废弃物的产生量、废物回收利用和环境管理等方面做得非事好，达到国际先进水平，该项目在清洗生产方面是一个很好的项目。

二级：国内清洁生产先进水平。当一个项目全部达到二级标准或以上时，表明该项目的清洁生产指标达到国内先进水平，从清洁生产角度衡量是一个好项目。

三级：国内清洁生产基本水平。当一个项目全部达到三级标准，一月明该项目清洁生产指标达到一定水平，但对于新建项目，沿需做出较大的调整和改进，使之达到国内先进水平，对于国家明令限制盲目发展的项目，应当在清洁生产方面提高

出更高的要求。

8.2 清洁生产分析

目前国家没有水性乳液行业和助剂行业的清洁生产评价标准及体系，本报告选取以下指标衡量企业清洁生产水平生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求进行分析。

1、生产工艺与装备要求

搬迁前工程始建于 2001 年，当时的生产设备沿用至今已比较落后，均采用人工投料，原料“跑、冒、滴、漏”损失较大。

搬迁后本项目生产工艺中温度、压力等指标要求严格，拟采用目前行业成熟先进的生产设备及生产工艺，大量采用自动化程度高、工艺先进的自动化设备，可减少原料跑、冒、滴、漏，降低污染物产生及提高生产效率。相同产生采用连续生产的方式，保证原材料的最大利用率。本项目搬迁后生产工艺较为成熟，且操作简单。本项目所采用的生产工艺、装备、工艺控制等技术指标均属国内先进水平。

2、资源能源利用指标

(1) 原材料

搬迁前加拿大能达化学(鹤山)有限公司在生产过程中需要使用的原辅材料包括多种易燃、易爆及有毒有害有机物等化学品，主要有二甲苯、甲醛、苯乙烯等。

搬迁后项目以去离子水为溶剂，根据《环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)、《危险化学品目录(2015 版)》以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2014)，除过氧化二异丙苯属于有机过氧化物列入《危险化学品名录(2015 版)》外，其余物质低于一般毒物标准，符合清洁生产原材料指标中“低毒无毒”的要求。搬迁后

(2) 能源消耗

搬迁前工程以煤为燃料，产生的废气污染物较多。搬迁后项目主要以电、天然气作为能源，从源头减少废气污染物的产生。

3、产品指标

项目搬迁前后生产的硬脂酸盐属于环保型助剂，属于鼓励类产品。搬迁前生产的树脂主要为溶剂性树脂，产品中 VOC 含量较多，对环境影响较大，不符合清洁生产的要求。搬迁后生产的树脂为水性，大大减少产品中 VOC 的含量，作为涂料的原材料，产品本身化学性质稳定，可认为是一种清洁产品，该项目产品档次较高，能满足清洁生产的要求。因此，搬迁后项目的产品符合清洁生产的要求。

4、污染物产生指标

搬迁后项目生产过程产生的废气、废水、废渣和噪声都能得到积极的预防，有效的综合利用，和有效的治理，确保达标排放。

(1) 在产品配方设计和生产工艺流程上，合理选择低挥发原材料，液体原料都是通过管道直接从桶或储罐泵入乳化釜/反应釜的，最大程度降低材料挥发，减少废气的产生量。

(2) 采用实际可行并通过环保验收的有机废气处理方法，反应釜排出的废气处理率可达到 90%以上。

(3) 固体原料投料时产生的粉尘经布袋除尘器处理，去除效率可达 99%，收集下来的粉料可以作为原料继续使用，不外排。

目前我国尚未制定相关行业的清洁生产评价体系，本报告参考国内外同类型项目的资源指标和污染物产生指标清洁生产水平，进行对比分析。

嘉宝莉化工集团股份有限公司位于江门市蓬江区棠下镇金溪工业区，专业从事涂料的研发、生产、销售，其产品有建筑涂料、木器漆（PU 聚氨酯漆）、无毒固化剂、醇酸树脂、不饱和树脂、稀释剂等。该公司合成树脂车间主要生产油酸、苯甲酸、月桂酸、二甘醇、乙二醇、顺酐等原辅材料通过聚合、兑稀、过滤等工序生产醇酸树脂和不饱和树脂，其生产产品、设备、工艺方面与本项目相类似。嘉宝莉化工集团股份有限公司于 2011 年已进行清洁生产审核，并已成为广东省清洁生产先进企业。与本项目污染物指标的对比见表 8.2-1。

表 8.2-1 清洁生产产品污染物产生指标一览表

项目		本项目（水性树脂）	嘉宝莉化工集团
工业废水	废水量	0.024t/t 产品	0.034t/t 产品（树脂车间）
	水重复利用率	100%	88.7%
工艺废气	VOCs	2.7×10^{-5} t/t 产品	2.4×10^{-4} t/t 产品
工业固废	固废排放量	0t/t 产品	0t/t 产品
	处理处置率	100%	100%

本项目做到从源头抓起减少污染物的产生和排放，做到工业废水和工业固废零排放。与嘉宝莉溶剂型树脂车间相比，本项目主要生产水性树脂，单位产品的废水量、VOCs 较少，可达到国内先进水平。

5、废物回收利用指标

搬迁后项目反应釜、冷凝器冷却系统用水循环使用，制纯水产生废浓水用于地面清洁，以减少废水的产生量。

项目废弃包装材料中桶、罐等，含有各种残留的有机化学药剂，交供应商回收使用；废纸皮、塑料袋等不含残留有机化学药剂的包装材料，交废品站回收。废抹布和废活性炭交有资质危废商回收处理。项目工业固废处理处置率为 100%，做到工业固废零排放。

本项目尽可能地回收和利用废物，将废物转化为宝贵的资源，高等级的利用，逐步降级使用，然后考虑末端治理。

6、环境管理要求

环境管理主要包括环境法律法规标准、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理。

（1）环境法律法规标准

根据搬迁后项目建设的合理合法性分析，项目符合国家和地方有关环境法律、法规、规划和防护距离的要求。根据项目工程分析和环境影响预测评价，通过采取各项污染防治措施，废气和噪声可做到达标排放，工业废水“零”排放。

（2）废物处理处置

项目废弃包装材料中桶、罐等，含有各种残留的有机化学药剂，交供应商回收使用；废纸皮、塑料袋等不含残留有机化学药剂的包装材料，交废品站回收。废抹布和废活性炭交有资质危废商回收处理。项目工业固废处理处置率为 100%，做到工业固废零排放。

(3) 生产过程环境管理

项目各种人流、物料包括人的活动区域、物品堆存区域、危险品等有明显标识，对跑、冒、滴、漏现象能够控制，并建立事故应急预案，计划在生产作业区配备必备的劳动防护用具和定期进行健康体检。

(4) 相关方环境管理

为了环境保护的目的，对于原料供应方、原料与产品运输方、危险废物处理方等相关服务方要求提供有关资质和有关环保认可的文件。

8.3 清洁生产小结

本项目为搬迁项目，搬迁前、后清洁生产水平对比如下：

表 8.3-1 项目搬迁前、后清洁生产水平对比一览表

指标项目	搬迁前	搬迁后
一、生产工艺和设备要求		
1、生产工艺	采用反应釜搅拌、反应、兑稀、过滤、包装等工艺	采用反应釜搅拌、酯化、兑稀、过滤、包装等工艺
2、设备管理	反应釜密闭式生产，采用人工投料和手动灌装	保持反应釜密闭式生产，以管道投料为主，并采用自动灌装
二、资源能源利用		
1、原材料性质	使用二甲苯、甲醛、苯乙烯等毒性较大的溶剂	以水为溶剂，以鉴别原料属于低毒无毒
2、供热系统	采用燃煤导热油锅炉供热，产生大气污染物较多	采用天然气导热油锅炉供热，天然气清洁能源
三、污染物指标		
1、废水	废水经处理后排放	酯化废水回用于生产；其他废水经处理后用于绿化，不外排
2、废气	有机废气经冷凝回收后排放；投料粉尘无组织排放	有机废气经冷凝回收后通过药剂喷淋+活性炭吸附处理；投料粉尘经收集后通过布袋除尘处理。
3、固废	设置仓库进行固废存放，仓库管理制度不够完善	对危险废物、一般工业废物和生活垃圾进行分类收集、临时储存。符合相关环保要求

根据上表，项目搬迁后优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产

技术、工艺和设备，做到从源头抓起减少大气污染物的产生量，通过提高污染防治水平，大大提高了搬迁前原有的清洁生产水平，符合清洁生产的要求。

根据“清洁生产分析”可知，搬迁后项目生产水性树脂与同类型行业的相似规模企业的类比分析，单位产品的废水量、VOCs 较少，可达到国内先进水平。

综上所述，搬迁后项目可达到国内清洁生产先进水平。

8.4 清洁生产要求建议

针对以上清洁生产分析与评价，及本项目的概况，为使本项目在清洁生产方面先进性可达，本报告给出项目清洁生产的一些要求与建议：

(1) 清洁生产审核

建议开展 ISO14001 环境管理体系，以提高清洁生产水平。环境管理制度已经由末端治理转向过程控制，项目清洁生产的管理制度比较健全，清洁生产激励措施已经初步建立，但仍需完善。公司需对员工进行岗前培训，培训内容包括环保、清洁生产、ISO14001 环境管理体系等，培训考试合格后方能上岗，使员工具有一定的清洁生产意识，减少生产过程存在的能源浪费现象。

(2) 生产工艺

建设单位应与时俱进，紧跟技术潮流，持续改进生产工艺，采用国际、国内先进的生产设备，从源头削减污染物的产生，促进清洁生产。

(3) 加强管理

①加强质量控制和质量管理，减少废品率，这是最有效的削污方案，也能获得很可观的经济效率。

②在生产过程中根据实际情况改进和调整工艺设备的运行参数，以进一步提高产品的质量，做到高效低耗，降低成本，特别是降低生产过程中各种原辅材料的使用量，减少生产过程中三废的排放量。

③加强设备的预修管理，杜绝设备跑冒滴漏，防止水和化工原料的浪费和污染。

④要有节水措施，每个车间都应装水表，注意电磁阀、水阀门的检修，养成节约用水的好习惯。

⑤提高操作工人的技术水平和责任心，及时对设备进行维护、保养、检修也是能控制的。所有对环境可能产生重大影响的岗位的员工都应经过相应的培训，以提

高员工的环境意识和工作能力，提高生产水平。

(4) 工艺处理措施

①相关排气位置应附有废气排气口，排气时直接与废气管路相连进入废气处理设施，避免废气外泄。

②确保废水、废气处理设施的正常运行。

③“设备无跑冒滴漏，有可靠的防范措施”：建立健全车间废气收集处理装置，选取合理合适的废气处理处置方式，加强废气处理设施的日常运营监管力度，确保其正常运行，确保各污染物稳定达标排放，坚决杜绝跑冒滴漏现象发生。

(5) 固体废物处置措施 保证固体废物的回收处理利用率，避免事故排放。保证各种危险废物和省严控废物交由有资质的单位处理处置。

只要建设单位认真执行本报告提出的清洁生产措施、采用先工艺并持续改进、加强管理、采取合理可行的工艺处理措施和固体废物处置措施等要求与建议，可保证项目清洁生产先进指标的可达性。

9 污染物排放总量控制

实现污染物总量控制是强化环境管理的一项重要制度,通过控制排污总量可有效控制环境污染,并通过允许排放总量的合理分配,形成环境资源有偿使用的合理格局,并可提高污染治理的积极性。

在明确项目的主要污染问题、掌握主要污染源和排放特征及其排放量后,通过预测计算,得知项目达标排放的污染物总量可以满足环境质量的要求。在此基础上提出总量控制建议指标,以实现项目污染物排放总量控制。

9.1 总量控制指标

根据环保部关于印发《“十二五”主要污染物总量控制规划编制指南》的通知(环办〔2010〕97号),在“十一五”化学需氧量(COD)和二氧化硫(SO₂)两项主要污染物的基础上,“十二五”期间国家将氨氮和氮氧化物(NO_x)纳入总量控制指标体系,对上述四项主要污染物实施国家总量控制,统一要求、统一考核。

国务院印发《“十二五”节能减排综合性工作方案》(国发〔2011〕26号),提出了十二个方面、五十条政策措施,并确定了“十二五”各地区化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量控制目标。

按照《广东省环境保护厅关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物(VOCs)排放的意见》和《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案(2014—2017年)的通知》(粤府〔2014〕6号)中的要求,建议将挥发性有机物也和可吸入颗粒物列入总量控制指标。

根据《关于印发〈重点区域大气污染防治“十二五”规划〉的通知》(环发〔2012〕130号)的要求,“……把污染物排放总量作为环评审批的前置条件,以总量定项目。新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目,实行污染物排放减量替代,实现增产减污;对于重点控制区和大气环境质量超标城市,新建项目实行区域内现役源2倍削减量替代;……”

因此,本项目需要纳入总量控制的污染物指标有:二氧化硫、氮氧化物、VOCs、可吸入颗粒物。

9.2 项目所在地环境容量

9.2.1 大气环境容量

根据环境质量现状监测，各测点的 SO₂、NO₂ 小时浓度及日均浓度均较低，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；TSP、PM₁₀ 日平均浓度也能够满足环境空气质量二级标准的要求。评价区内 TVOC 满足标准限值要求。可见，目前区域的现状大气环境质量良好，大气容量仍有富余。

9.2.2 水环境容量

根据环境质量现状监测，茅坪河监测断面中除 BOD₅、石油类 2 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准；莱苏河监测断面中除 DO、BOD₅、氨氮、石油类 4 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。可见，项目所在区域地表水现状水质较差，主要受有机污染，已没有水环境容量。

随着鹤城镇工业三区污水处理厂的建设（目前处于征地阶段），届时排入莱苏河的废水可得到进一步处理，莱苏河的水质将逐步得到改善。

9.3 项目污染物总量控制与排放情况

9.3.1 迁建前污染物总量控制

根据加拿大能达化学(鹤山)有限公司实际排放情况，其主要污染物排放情况详见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目迁建前污染物总量控制指标

序号	污染物	排放量 (t/a)
1	VOC	19.44
2	工业粉尘	0.542
3	SO ₂	36.0
4	NO ₂	16.2
5	烟尘	4.67
6	COD _{Cr}	0.94
7	氨氮	0.06

9.3.2 迁建后污染物总量控制

项目迁建后主要生产水性树脂和环保助剂，废水经处理后回用于绿化和道路洒水，不外排。对有机废气采取有效措施收集，进行集中处理，做到相关规划中“收集率应大于 90%、净化效率应不低于 90%”的要求；结合锅炉废气按达标排放的原则。则项目主要污染物总量控制情况详见表 9.3-2。

表 9.3-2 迁建后项目主要污染物总量控制指标建议

总量控制指标	排放浓度	排放量	建议调剂量*
VOCs	$\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$	0.82t/a	1.64t/a
粉尘	$\leq 120\text{mg}/\text{m}^3$	0.006t/a	0.012t/a
二氧化硫	$\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$	0.35t/a	0.70t/a
氮氧化物	$\leq 200\text{mg}/\text{m}^3$	1.40t/a	2.80t/a

*根据《关于印发〈重点区域大气污染防治“十二五”规划〉的通知》（环发[2012]130号）的要求。

本项目主要污染物所需调剂的总量来源于搬迁前工程，根据工程分析，本项目搬迁前主要生产溶剂性树脂和环保助剂，未设置有机废气有效治理措施。搬迁后项目主要生产水性树脂和环保助剂，而且设置了收集和治理措施，搬迁前项目有足够的污染物总量支持本项目上马。

项目最终执行的污染物排放总量控制指标由当地环境保护行政主管部门分配与核定。

10 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是从经济的角度分析项目的环境影响的效益和损失。项目的实施应体现经济效益、社会效益和环境效益相统一的原则，其主要内容包括：确定环保措施的项目内容，统计分析环保措施投入的资金、运转费用以及取得的环境经济效益，工程环保设施投资比例占工程总投资比例的合理性、可行性。

10.1 环境损益分析

项目运营期的环境影响主要为对大气环境、声环境等方面的影响。从环境影响评价的结果可知，项目外排废气会对环境产生一些影响，本项目环境影响经济损失主要从大气、噪声、工业固体危险废物三个主要方面分析。

10.1.1 大气污染经济损失分析

项目建成后，其大气污染经济损失可采用以下公式粗略计算：

$$L_{\text{气}} = \sum_{i=1}^n \psi_i (Nb/300 + P_{\text{死}} B)k$$

式中： $L_{\text{气}}$ —大气污染经济损失，元/年；

n —大气污染种类；

ψ_i —某污染物排放负荷， ≤ 1 ；

N —年损失工作日数，天；

k —受影响人数，人；

b —工程周围地区人均产值，元/年·人；

$P_{\text{死}}$ —某种污染物引发的死亡人数，人；

B —地区的人平均生命价值，元/人。

项目以 VOC_s 和粉尘作为有害物质统计，污染物排放负荷取 0.1，年损失工作日以 10 日计，受影响人员取人数约 100 人，人均年产值以 3 万计，死亡率为 0，则每年的大气污染经济损失约为 3 万元，10 年现值约为 30 万元。

10.1.2 噪声影响经济损失

项目建成后，可按下式估算噪声影响经济损失：

$$L_{\text{声}} = n\beta b$$

式中：n—受影响人口，取 20 人；

β—劳动生产损失率，取 5%；

b—工程周围地区人均年产值，元/年·人。

按上式计算每年的噪声影响经济损失约为 3 万元，则 10 年经济损失现值为 30 万元。

10.1.3 处理工业固体危险废物造成的经济损失

项目产生的工业固体危险废物，虽然建设单位每年支付给了危险废物处理费，但是从宏观角度上分析，其所支付的费用远不够环境代价损失，填埋、危险废物占用土地资源、焚烧危险废物产生大量空气污染物质，处理这些固体废物会占用社会资源。因此，企业应主动承担环境损失，可通过慈善款项等方式承担更多的社会环境责任。

10.1.4 环境影响经济损失合计

根据上述的估算结果，本项目引起的环境影响经济损失，即环境成本，10 年现值总计约为 60 万元。

10.2 经济效益与社会效益分析

10.2.1 经济效益分析

根据项目可研报告，本项目完成后，年均营业收入 55775.38 万元，年均利润总额 7796.98 万元，总投资收益率 51.99%，资本金净利润率达到 39.00%。结果表明，项目具有较好的经济效益。另外，该项目的运营，有利于拉动周边的产业发展并增加地方税收，其间接经济效益也是十分显著的。

10.2.2 社会效益分析

1、带动相关产业的发展

本项目生产设备及原辅材料的采购，将扩大市场需求，带动相关产业的快速发展，为相

关行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

2、增加税收

根据本项目可行性研究报告投资分析，本项目投产后，扣除生产成本费用、管理费用、财务费用、营业费用及营业税金及附加后，项目年平均营业利润总额为 7796.98 万元。所得税率为 25%，本项目预计年均上缴所得税为 1949.24 万元。

3、增加区域竞争力

本项目的建设，将增加区域经济的竞争力。本项目建成后，所在区域的城市基础设施会更完善，会刺激和带来相关产业（如第三产业）的发展，整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

10.3 小结

综上所述，项目的建设具有较大的社会效益，能进一步发挥区域优势，有利于发展地方经济；项目的投产，虽然对水、气、声环境等造成一定的影响，但在项目产生的污染物达标排放并控制污染物排放总量的情况下，经济收益远远大于项目的环境成本，因此本项目具有一定的环境经济可行性。

11 环境管理与环境监测

11.1 环境管理机构

环境保护管理机构一般包括厂内环保管理机构、环保监督执行机构。

1、厂内管理组织与机构

本项目建成后其环境管理工作要纳入当地环境管理体系，由鹤山市环保局开展日常监督管理，具体环境管理工作由项目公司进行实施。

鹤山市肇能新材料有限公司环境管理小组的主要职责如下：

- (1) 贯彻落实国家、省、市的各项环境保护政策、法规及标准；
- (2) 制定本企业环境保护管理的规章制度并组织、监督实施；
- (3) 组织实施本企业环境监测计划，建立污染源档案，定期编写监测报告书和环境工作报告；
- (4) 检查和督促各项环境保护措施的实施，维护并确保环保设施的正常运行；
- (5) 制定污染事故应急方案，并负责污染事故的紧急处理；
- (6) 保证污水处理设施 24 小时正常运行。本项目监测制度的重点为工艺废水的监测，确保各项污染物能够达标排放。

针对本项目制定严格的环境管理方案，在满足总量控制及达标排放要求的同时，与企业生产有机地结合起来，使其对周围环境的影响最小显得尤为重要，建议该厂的环境管理组织机构。

2、环保监督机构

项目的环境保护监督工作由鹤山市环保局执行。主要是监督建设单位执行有关环境保护法律、法规、标准；负责环保设施竣工验收、运行情况等监督管理。

11.2 环境管理内容

11.2.1 施工期环境监理

工程环境监理是工程监理工作的一个重要部分，纳入环境监理职责，按工程质量和环境质量双重要求对项目进行全面质量管理。其范围包括工程所在区域及影响区域。

1、环境监理内容

(1) 审查施工过程中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

(2) 协助建设单位组织工程施工和管理人员的环境保护培训；

(3) 审核工程合同中有关环境保护的条款；

(4) 对施工过程中动植物资源保护、生态、水、声、气环境，减少工程环境影响的措施以及环境保护工程监理，按照标准进行阶段验收；

(5) 系统记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工作建设情况；

(6) 及时向工程监理组反映有关环境保护措施和施工中出现的意外问题，提出解决建议；

(7) 负责工程环境监理工作计划和总结。

2、环境监理要点

本项目的重点实施环境监理位置本项目的施工范围。

(1) 是否在施工中采取相应的防护措施；

(2) 施工制度是否有环保要求和专人负责制度。

3、环境监理工作框架

(1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

建议本工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中由专职环保人员，按照工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。本项目环境保护工作和环境监理工作接受鹤山市环保局的监督。

(2) 制订相关的环境保护管理办法和实施细则

(3) 建立完善的环境监理工作制度

主要有：①工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况、环境问题、分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等；②报告制度。沟通上下内外的主要渠道和传递信息，包括环境监理工程师的“月报”、“季度报告”、“半

年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。③文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认进行，紧急情况可口头通知，但事后仍需以书面文件确认。④环境例会制度，每月召开一次环境保护会议，回顾环境环保工作情况，提出存在问题以及整改要求，形成实施方案。

4、环境监理信息管理

及时将各类环境监理工作信息在管理机构、监督机构之间互相传递，制订监理信息机构。

11.2.2 验收阶段环境管理

(1) 落实项目环保投资，确保污染治理措施执行“三同时”和各项环保治理措施达到设计要求；

(2) 向环保部门上报工程竣工试运行报告，组织进行环保设施试运行；

(3) 办理竣工验收手续，包括向环保部门申报，进行竣工验收监测，编制环保竣工验收报告；

(4) 验收合格后，向当地环保部门进行排污申报登记，正式投产运行。

11.2.3 营运期环境管理

营运期环境管理的重点是各项环境保护法规的落实，环保设施运行管理，日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

(1) 加强对项目废水和废气处理设施的管理与维护，严禁废水、废气不经处理直接排放或经处理而不达标排放；

(2) 加强对高噪声源监督，确保边界噪声达标；

(3) 加强对固体废物临时堆放场所的管理，落实固体废物的分类收集与处理处置措施。

11.3 环境监测计划

环境监测是污染防治的重要工作内容，是实现环保措施达到预期效果的有效

保证，为各级环保部门做好环境监督管理，以便客观地评估其项目施工和营运时对环境的影响，确认其环保措施的有效性或改进的必要性。

11.3.1 监测机构

建设单位应建立环保监测机构，配备专业技术人员，购置必备的仪器设备。根据该项目的实际情况和污染源排放状况，建设单位可委托有资质的环境监测单位承担例行监测。

11.3.2 环境监测计划

(1) 每年定期监测厂区及周围的环境质量，评价其是否符合国家规定的环境质量标准或卫生标准。

(2) 每季或每月监测烟囱排放的废气，监控起是否符合国家规定的排放标准或安全允许程度的作用。

(3) 开展污染事故的监测和报告。

(4) 掌握污染物的变化规律，为加强环境管理及完善环境保护措施提供依据。

具体监测计划如下：

表 13.3-1 施工期环境监测计划

项目	监测地点	监测项目	监测频率	实施机构	监督机构
空气	在厂界主导风下风向	TSP	1次/月，随机抽查	委托监测	地方环保局
噪声	施工边界	噪声	1次/月，随机抽查		

表 13.3-2 营运期环境监测计划

项目	内容	监测因子	监测频次
废气	工艺废气排放口	粉尘、VOC _S	每季1次
	项目边界	粉尘、VOC _S	
	燃烧废气排放口	二氧化硫、氮氧化物	每季1次
噪声	项目边界噪声值	连续等效 A 声级	每季度按昼间、夜间监测 2 天
固废	产生量统计、成分组成分析	—	每天记录
	临时堆存设施情况、处置情况	—	每天记录

将监测结果编成监测报表，上报环保管理部门备案。如发现问题或潜在环境污染隐患，应及时采取措施，防止污染事件发生。

项目建成后，环保部门应对该企业环境管理及监测的具体情况加以监督。

11.3.3 监测结果的反馈

每次监测完毕后，及时整理监测数据，如实、认真填写监测报告，报送地方环保部门，同时报送市环保部门，以便公司内各级管理部门和地方环保部门及时了解排污情况和各种环保设施运行情况，发现问题，及时解决。

11.4 排污口规范化及标志设置

根据《环境保护图形标志——排放口（源）》和《排污口规范化整治要求（试行）》的技术要求，企业须按照“便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置规范化排污口和环境保护图形标志，根据工程实际，主要包括以下内容：

（1）废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度，设置直径不小于 75 mm 的采样口。

（2）固定噪声源

对噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响到最大处设置标志牌。

（3）固体废物存储场

设置专用堆放场地堆放危险废物和一般工业固体废弃物，并采取防渗、防风、防雨，防止二次污染。

（4）标志牌设置

企业应在三废及噪声排放点设置明显标志。相应标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）、《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）中有关规定，见表 11.4-1。

表 11.4-1 环境保护图形标志

排放口	废气排口	噪声源	固废堆场
图形符号			
背景颜色	绿 色		
图形颜色	白 色		

12 项目建设合理合法性分析

12.1 产业政策相符性

项目主要生产环保助剂和水性树脂类（纺织助剂、水性醇酸树脂、水性丙烯酸树脂）产品，对照《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正）、《珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录（2011年本）》（粤经信政策〔2011〕891号）、《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》、《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）》和《江门市投资准入负面清单（第一批）》，与本项目相关的规定详见表 12.1-1。

表 12.1-1 与本项目产品有关的产业政策

相关产业政策	政策内容			本项目的相符性
《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正）	鼓励类	十一、石油化工	14、改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、 环保催化剂和助剂 ，安全型食品添加剂、饲料添加剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产	本项目主要生产环保型助剂（硬脂酸盐）、纺织助剂（水性树脂）、水性醇酸树脂、水性丙烯酸树脂。其中环保型助剂和纺织助剂属于鼓励类产品
	限制类	四、石油化工	11、新建染料、染料中间体、有机颜料、印染助剂生产装置（不包括鼓励类的染料产品和生产工艺）	
《广东省产业结构调整指导目录（2007年本）》	鼓励类	九、化工	18.新型环保型油剂、 助剂等纺织专用化学品 生产	
《珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录（2011年本）》	鼓励类	二、先进制造业	12. 改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、 环保催化剂和助剂 ，安全型食品添加剂、饲料添加剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产	
《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014年本）》	鼓励类	十一、化工	12、改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、 环保催化剂和助剂 ，安全型食品添加剂、饲料添加剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产	
《江门市投资准入负面清单（第一批）》	禁止类	--	--	
	限制类	--	--	

由上表可见，本项目生产的环保型助剂和纺织助剂属于鼓励类产品；其余产品不属于鼓励类、限制类或淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。综上所述，本项目符合国家和地方相关产业政策的要求。

12.2 选址的合理合法性

12.2.1 用地的合法性

根据《鹤山市鹤城镇总体规划（修编）——镇域土地利用规划图（2006-2020）》（图 12.2-1），项目所在地为工业用地，因此项目用地是合法的。

12.2.2 选址的环境可行性

项目拟建地在地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类、IV类标准；大气环境属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类环境空气质量功能区；声环境属《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区，项目所在区域不属于废水、废气禁排区域；项目建成投产后，对周围环境的影响不大，不会改变大气和地表水的使用功能，符合环境功能区划。

12.2.3 卫生防护距离的要求

综合大气防护距离和卫生防护距离的计算结果，对各生产车间均设置 50 米的防护距离。生产车间距最近的敏感点水松坑村约 510 米，符合卫生防护距离要求。目前在该防护距离范围内没有学校、医院、居民住宅等环境敏感点。根据规划，本项目卫生防护距离内将不会建设住宅、学校、医院、行政办公楼等环境敏感的项目，故本项目防护距离设置是可行的。

12.3 其他政策与规划的相符性

(1) 《关于印发〈重点区域大气污染防治“十二五”规划〉的通知》、《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见》（粤环〔2012〕18号）、《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划》第二阶段（2013年-2015年）空气质量持续改善实施方案的通知（粤环〔2013〕14号）、《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014—2017年）的通知》（粤府〔2014〕

6号)等文件的相符性分析

①根据《关于印发〈重点区域大气污染防治“十二五”规划〉的通知》(环发[2012]130号)

“严格控制污染物新增排放量”，“把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，以总量定项目。新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行污染物排放减量替代，实现增产减污；对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源2倍削减量替代；……”

“提高挥发性有机物排放类项目建设要求”，“把挥发性有机物污染控制作为建设项目环境影响评价的重要内容，采取严格的污染控制措施。……新、改、扩建项目排放挥发性有机物的车间有机废气的收集率应大于90%，安装废气回收/净化装置。……”

“积极推进有机化工等行业挥发性有机物控制”，“提升有机化工(含有机化学原料、合成材料、日用化工、涂料、油墨、胶黏剂、染料、化学溶剂、试剂生产等)、医药化工、塑料制品企业装备水平，严格控制跑冒滴漏。原料、中间产品与成品应密闭储存，对于实际蒸汽压大于2.8千帕、容积大于100立方米的有机液体储罐，采用高效密封方式的浮顶罐或安装密闭排气系统进行净化处理。排放挥发性有机物的生产工序要在密闭空间或设备中实施，产生的含挥发性有机物废气需进行净化处理，净化效率应不低于90%。逐步开展排放有毒、恶臭等挥发性有机物的有机化工企业在线连续监测系统的建设，并与环境保护主管部门联网。”

②根据《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物(VOCs)排放的意见》(粤环〔2012〕18号)的要求：

“以制度和标准建设为切入点，提高环境准入门槛。……所有排放VOCs的车间必须安装废气收集、回收/净化装置，收集率应大于90%。……”

“探索建立VOCs排放总量控制制度。按照省政府颁布的《广东省珠江三角洲大气污染防治办法》第八条关于区域内排放的挥发性有机物等主要大气污染物实施总量控制制度的要求，探索建立建设项目与污染减排、淘汰落后产能相衔接的审批机制，实行污染物排放“等量置换”或“减量置换”。”

“加强其它行业 VOCs 排放的控制。……未安装废气处理设施的工厂必须安装后处理设施收集涂装车间废气，集中进行污染处理。加强化学原料、涂料、油墨及颜料制造业的排放控制，强化化学品/医药/化学纤维/橡胶/塑料制造业、涂料/油漆/油墨制造业等典型高 VOCs 排放企业的清洁生产和 VOCs 排放治理监管工作，采取切实有效方法保障工业有机溶剂原材料和产品的密闭储存以及排放 VOCs 生产工序在固定车间内进行，监督有机废气排放企业安装有机废气回收净化设施。……”

③根据《广东省珠江三角洲清洁空气行动计划》第二阶段（2013 年-2015 年）空气质量持续改善实施方案的通知（粤环（2013）14 号）的要求：

“2013 年起，珠三角地区内各地级以上市及顺德区的城市建成区均应纳入高污染燃料禁燃区，已划定的禁燃区应根据城市建成区的发展适时调整划定范围。禁燃区内禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、窑炉和导热油炉等燃烧设施，已建成的不符合要求的各类燃烧设施要限期拆除或改造使用清洁能源，禁止燃烧原（散）煤、洗选煤、蜂窝煤、焦炭、木炭、煤矸石、煤泥、煤焦油、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用生物质等高污染燃料，禁止燃用污染物含量超过国家规定限值的柴油、煤油、人工煤气等燃料。

“珠三角地区新建 VOCs 排放项目必须通过区域工业源的减排实现增产减污。排放 VOCs 的新、改、扩建项目环评审批，在重点或典型行业逐步实施“点对点”总量调剂的方式，明确 VOCs 排放总量指标的来源，实施“等量替代”或“减量替代”，确保不增加区域内工业 VOCs 的总量排放。……”

④根据《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014—2017 年）的通知》（粤府（2014）6 号）的要求：

“2.实施典型行业挥发性有机物排放治理。涂料、油墨、胶粘剂、农药等生产企业应采用密闭一体化生产技术，统一收集挥发性有机物废气并净化处理，净化效率应大于 90%。鼓励生产使用符合环保要求的水基型、非有机溶剂型、低有机溶剂型产品，提高环保型涂料使用比例。……”

“3.实行污染物削减替代。对排放二氧化硫、氮氧化物的建设项目，珠三角地区

实行现役源 2 倍削减量替代，其他地区实行现役源 1.5 倍削减量替代。对排放可吸入颗粒物和挥发性有机物的建设项目，珠三角地区逐步实行减量替代，其他地区实行等量或减量替代。”

以上相关环保法规规章的相符性分析：

①本项目产生挥发性有机物的工序主要为包装、生产反应过程，在包装过程项目设置收集装置将废气收集后通过活性炭吸附处理，预计其收集率为 90%，处理效率约 90%。在反应釜内进行反应时产生的废气通过冷凝器大部分冷凝回流后回用于生产，不凝废气通过管道收集，收集率为 100%，经活性炭吸附法后高空排放，去除率可达 90%以上。符合相关规划中“收集率应大于 90%、净化效率应不低于 90%”的要求。

②本项目拟设计 8 个容积为 50 立方米的地理式有机液体储罐，并采用双管式装卸工艺，大大减少罐区的大呼吸废气。可不按环发[2012]130 号要求“采用高效密封方式的浮顶罐或安装密闭排气系统进行净化处理”执行。

③项目锅炉以天然气为燃料，锅炉废气达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 2 大气污染物排放限值。符合粤环〔2013〕14 号的相关要求。

④总量控制：根据工程分析，项目扩建后排放的 SO₂、NO_x、工业粉尘、VOC_s 分别为 0.21t/a、0.96t/a、0.006t/a、0.82t/a，其总量来源于搬迁前工程（SO₂、NO_x、粉（烟）尘、VOC_s 的排放量分别为 36.0t/a、16.2t/a、0.542t/a、19.44t/a），符合环发[2012]130 号文中“……对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源 2 倍削减量替代；……”和粤府〔2014〕6 号文中“……对排放可吸入颗粒物和挥发性有机物的建设项目，珠三角地区逐步实行减量替代，其他地区实行等量或减量替代。……”的要求。

（2）《广东省环境保护厅关于重点行业挥发性有机物综合整治的实施方案（2014-2017 年）》的相符性分析

根据《广东省环境保护厅关于重点行业挥发性有机物综合整治的实施方案（2014-2017 年）》中（二）化学原料和化学制品制造业。

“采用密闭一体化生产技术。生产装置投料口、检测口及产品分装点应进行废气收集和净化处理，净化效率应大于 90%。反应釜应采用管道供料，底部给料

或浸入管给料，顶部添加液体应采用导管贴壁给料；反应釜呼吸管道应设置冷凝回流装置；投（出）料应设置集气装置或密闭区域，对难以实现密闭的应采用负压排气。真空尾气应采用冷凝回收，对于有机浓度较高的真空泵前、后必须安装多级冷凝回收装置。蒸馏溶剂应采用多级梯度冷凝方式，优先采用螺旋缠绕管式或板式冷凝器等效率较高的换热设备，对于低沸点溶剂应采用冷冻介质进行深度冷凝。采用密闭的离心、压滤、干燥设备，禁止使用敞口的有机溶剂固液分离设备，鼓励采用全自动密闭离心机、多功能一体式压滤机、暗流式板框压滤机等先进的离心、压滤设备与双锥真空干燥机、闪蒸干燥机、喷雾干燥机等先进干燥设备。

规范液体有机物料储存。液体有机化学原料、中间产品、成品应密闭储存，沸点较低的有机物料储罐应全部设置保温并配置氮封装置，装卸过程采用平衡管技术；体积较大的贮罐应采用高效密封的内（外）浮顶罐；大型贮罐应采用高效密封的浮顶罐及氮封装置。

强化有机废气综合治理。反应、蒸馏、抽真空、固液分离、分散、研磨、干燥、投料、卸料、取样、物料中转、反应器清洗等生产全过程应进行有机废气集中收集和净化处理，净化效率应大于 90%。单一组分的高浓度废气优先考虑采用各种回收工艺预处理；有机溶剂废气优先采用冷凝、吸附—冷凝、离子液吸收装置回收，对难以回收利用的宜采用燃烧方式进行高效处理；含有易挥发有机物料或易产生恶臭影响的废水收集系统和处理单元应密闭，恶臭废气应采用热解、吸附、生物处理等技术净化处理后达标排放。”

相符性分析：本项目纺织助剂、树脂生产过程反应釜采用管道供料；反应釜呼吸管道设置冷凝回流装置；出料设置集气装置和密闭区域，对难以实现密闭的采用负压排气。真空尾气采用二级冷凝回收装置。有机废气采用“药剂喷淋+活性炭吸附”处理，保守估计去除率为 90%；此外，本项目采用地埋式有机液体储罐，并采用双管式装卸工艺，大大减少罐区的大、小呼吸废气。符合《广东省环境保护厅关于重点行业挥发性有机物综合整治的实施方案（2014-2017 年）》的要求。

（3）《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》（粤环〔2014〕27 号）的相符性分析

根据《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的

通知》（粤环〔2014〕27号）：

“珠三角优化开发区（核心区）建设项目要达到国际清洁生产先进水平。珠三角重点开发区（外围片区）建设项目要达到国内清洁生产先进水平。……”

相符性分析：项目位于鹤山市，属于珠三角重点开发区（外围片区），未列入禁燃区范围内。通过与同类型行业的相似规模企业洁清生产的类比分析，项目能达到国内清洁生产先进水平。符合粤环〔2014〕27号的相关要求。

12.4小结

综上所述，鹤山市肇能新材料有限公司在鹤山市鹤城镇工业三区建设环保型树脂及助剂项目，其建设内容不属于限制或禁止类产业，为允许类建设项目，符合国家 and 地方相关产业政策；选址符合当地发展规划，建成投产后对周围环境的影响能满足环境质量的要求，项目的建设是合法、合理、可行的。

13 公众参与

根据国务院令《建设项目环境保护管理条例》第十五条规定，依据《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，建设项目编制环境影响报告书，应当依照有关法律规定，征求建设项目所在地单位和居民的意见。

13.1 公众调查形式与内容

按照国家《环境影响评价公众参与暂行办法》、《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第35号）等有关规定，本评价进行了三个阶段的公众参与，包括环评信息公示、报告书初步结论公示及发放调查表。

1、第一阶段：项目环评信息公示

建设单位在确定了承担环境影响评价工作的环境影响评价机构后7日内，在项目评价范围内的敏感点通过现场张贴公示进行了环评信息公示。

内容：将项目的基本情况告知公众，详见附件2；

公示时间：2013年7月15日至2013年7月26日。

公示地点：详见表13.1-1。

表 13.1-1 项目公众参与公示地点

序号	名称	方位	与项目边界距离 (km)	性质
1	项目所在地	—	-	机关
2	黄草型	东	0.70	村委会
3	新村	东南	1.40	村委会
4	南洞村	西南	2.00	村委会
5	大坝村	西北	0.95	村委会
6	水松坑	东北	0.50	村委会
7	上石里	西南	1.31	村委会
8	松咀	西南	1.36	村委会



项目位置



新村



大坝村



松咀村



图 13.1-1 第一次公示照片

2、第二阶段：报告书初步结论公示阶段

环评报告书初步完成后，建设单位在项目评价范围内的敏感点通过张贴公示进行了报告书初步结论公示。公示照片详见图 13.1-2。

内容：将项目环境影响评价报告书的主要内容和初步评价结论告知公众；

公示时间：2013 年 12 月 30 至 2014 年 1 月 15 日。

公示地点：详见表 13.1-1。



图 13.1-2 第二次公示照片

3、第三阶段：发放调查表阶段

在第二次环评信息及报告书简本公示后，建设单位马上采取了发放调查表的方式进行公众调查。在专家评审会后，根据专家意见，补充南中学校、竹仔排村的公众调查。

公众调查表分单位公众调查表与个人公众调查表。单位公众意见调查对象主要是相关政府部门及项目附近的村委会等单位，发放调查表 15 份，收回 15 份；个人公众调查对象主要是项目影响范围内的公众，发放调查表 100 份，收回 100 份。调查表发放及回收情况见表 13.1-2。调查表中简单介绍了本建设项目的具体内容，调查内容主要包括被调查人的基本情况，被调查人对项目的了解程度、对项目环境影响的关注点，以及对项目建设的意见和建议等，使公众介入建设项目的决策过程。问卷调查内容见表 13.1-3 和 13.1-4。

表 13.1-2 项目公众意见调查表发放及回收情况一览表

序号	地点		单位		个人	
			发放	回收	发放	回收
1	项目所在地		邻近企业 3 份	3	员工 20 份	20
2	南中村	南中村	村委 1 份	1	--	0
3		竹仔排村	经济合作社 1 份	1	--	0
4		水松坑	经济合作社 1 份	1	村民 11 份	11
5		黄草型	经济合作社 1 份	1	村民 11 份	11
6		大坝村	经济合作社 1 份	1	村民 11 份	11
7		新村	经济合作社 1 份	1	村民 11 份	11
8	南洞村	南洞村	村委 1 份	1	--	0
9		上石里	经济合作社 2 份	2	村民 25 份	25
10		松咀	经济合作社 2 份	2	村民 11 份	11
11	南中学校（鹤城镇第二小学）		学校 1 份	1	--	0
合计			15 份	15 份	100 份	100 份

表 13.1-3 环境影响评价公众意见调查表

鹤山市肇能新材料有限公司环保型助剂及树脂生产项目 公众调查表（单位）	
被调查单位（盖章）：_____	
姓名：_____	联系电话：_____
<p>项目概况：鹤山市肇能新材料有限公司拟投资 14996 万元在鹤山市鹤城镇工业三区（地理位置详见附图 1）建设环保型助剂及树脂项目。项目占地面积 48954 平方米，通过中和反应生产环保型助剂（硬脂酸盐）6000 吨/年，通过酯化聚合反应生产纺织助剂（水性树脂）4000 吨/年、水性醇酸树脂 10000 吨/年、水性丙烯酸树脂 10000 吨/年。主要生产设备有反应釜、兑稀釜、粉碎机、过滤机、燃气锅炉等。项目拟于 2017 年 1 月动工，工期约 2 年。</p> <p>项目运营期产生的主要影响因素包括：生产过程产生的有机废气和粉尘、车间地面和设备清洗废水、初期雨水、间接冷却废水、制纯水产生的浓水、各种包装废物、滤渣、生产机械噪声等，员工生活污水和生活垃圾，此外还有原料泄漏风险。主要环境保护对策包括：（1）有机废气通过采用密闭的生产设备、使用管道投料、减少物料挥发进行控制，尾气采用活性炭吸附处理，粉尘采用袋式除尘器进行净化，处理后的废气高空排放。（2）间接冷却废水和制纯水产生的浓水均属“清净水”，通过清污分流排入雨水管网；车间地面、设备清洗废水、初期雨水和生活污水经处理后达到广东省《水污染物排放值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入莱苏河。（3）包装废物交供应商回收再用；滤渣和废弃检验品等交有资质的危废公司回收处置；生活垃圾由环卫部门清运。（4）厂区内全部水泥硬底化处理，生产反应区、废水贮存和处理设施地面作防渗处理，设置事故池，加强风险管理，制定事故应急预案。</p> <p>本项目符合国家产业政策，符合相关用地和城市建设规划；在运营过程中必须加强对环保设施的维护管理，使其正常运行，建立健全环保机构和规范环保管理制度，保证各类污染物达标排放，落实风险防范措施和应急措施后，从环保的角度，项目的建设是可行的。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，现征询贵单位对该项目的意见，请在相应选项的括号内填√：</p>	
<p>1. 贵单位知道该项目的地点吗？知道（ ） 不知道（ ）</p> <p>2. 贵单位认为该项目建设会给当地带来何种便利和好处？ 提供就业机会（ ） 促进当地经济发展（ ） 其它（ ）</p> <p>3. 贵单位认为目前该项目所在区域环境质量如何？ 良好（ ） 一般（ ） 较差（ ） 很差（ ）</p> <p>4. 贵单位认为目前该项目所在区域主要的环境问题？ 大气污染（ ） 噪声污染（ ） 水体污染（ ） 其它（ ）</p> <p>5. 贵单位担心该项目生产期间产生的环境问题是什么？（可选择多个答案） 大气污染（ ） 噪声污染（ ） 水体污染（ ） 影响生态环境及景观（ ）</p> <p>6. 如果采取的环保措施解决了贵单位担心的环境问题，贵单位是否赞成该项目的建设？ 赞成（ ） 不赞成（ ） 如不赞成，请说明理由：_____</p> <p>7. 贵单位对该项目有何建议和意见？</p>	

13.1-4 环境影响评价公众意见调查表

鹤山市肇能新材料有限公司环保型助剂及树脂生产项目

公众调查表（个人）

姓名_____性别：_____文化程度：_____年龄：____
 职业：_____住址或工作单位：_____联系电话：____

项目概况：鹤山市肇能新材料有限公司拟投资 14996 万元在鹤山市鹤城镇工业三区（地理位置详见附图 1）建设环保型助剂及树脂项目。项目占地面积 48954 平方米，通过中和反应生产环保型助剂（硬脂酸盐）6000 吨/年，通过酯化聚合反应生产纺织助剂（水性树脂）4000 吨/年、水性醇酸树脂 10000 吨/年、水性丙烯酸树脂 10000 吨/年。主要生产设备有反应釜、兑稀釜、粉碎机、过滤机、燃气锅炉等。项目拟于 2017 年 1 月动工，工期约 2 年。

项目运营期产生的主要影响因素包括：生产过程产生的有机废气和粉尘、车间地面和设备清洗废水、初期雨水、间接冷却废水、制纯水产生的浓水、各种包装废物、滤渣、生产机械噪声等，员工生活污水和生活垃圾，此外还有原料泄漏风险。主要环境保护对策包括：（1）有机废气通过采用密闭的生产设备、使用管道投料、减少物料挥发进行控制，尾气采用活性炭吸附处理，粉尘采用袋式除尘器进行净化，处理后的废气高空排放。（2）间接冷却废水和制纯水产生的浓水均属“清净水”，通过清污分流排入雨水管网；车间地面、设备清洗废水、初期雨水和生活污水经处理后达到广东省《水污染物排放值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准后排入菜苏河。（3）包装废物交供应商回收再用；滤渣和废弃检验品等交有资质的危废公司回收处置；生活垃圾由环卫部门清运。（4）厂区内全部水泥硬底化处理，生产反应区、废水贮存和处理设施地面作防渗处理，设置事故池，加强风险管理，制定事故应急预案。

本项目符合国家产业政策，符合相关用地和城市建设规划；在运营过程中必须加强对环保设施的维护管理，使其正常运行，建立健全环保机构和规范环保管理制度，保证各类污染物达标排放，落实风险防范措施和应急措施后，从环保的角度，项目的建设是可行的。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与暂行办法》的规定，现征询您对该项目的意见，请在相应选项的括号内填√：

1. 您知道该项目的位置吗？知道（ ） 不知道（ ）
2. 您认为该项目建设会给当地带来何种便利和好处？
提供就业机会（ ） 促进当地经济发展（ ） 其它（ ）
3. 您认为目前该项目所在区域环境质量如何？
良好（ ） 一般（ ） 较差（ ） 很差（ ）
4. 您认为目前该项目所在区域主要的环境问题？
大气污染（ ） 噪声污染（ ） 水体污染（ ） 其它（ ）
5. 您担心该项目生产期间产生的环境问题是什么？（可选择多个答案）
大气污染（ ） 噪声污染（ ） 水体污染（ ） 影响生态环境及景观（ ）
6. 如果采取的环保措施解决了您担心的环境问题，您是否赞成该项目的建设？
赞成（ ） 不赞成（ ）
如不赞成，请说明理由：
7. 您对该项目有何建议和意见？

13.2 调查范围、对象

调查范围主要是厂址周围直接受影响的村庄、学校等。

调查对象：由于该项目建设区为工业农业混合区，调查对象主要为项目区内的居民、农民、社会服务业人事等，充分注意调查对象的代表性和全面性。受调查单位和个人大部分位于本项目评价范围内。

13.3 公众参与调查结果

13.3.1 公示结果

在两次公示期间，没有收到对本项目的公众反馈意见。

13.3.2 问卷调查结果

本次共发放单位调查问卷 15 份，回收 15 份；发放个人调查问卷 100 份，回收 100 份，回收率为 100%。

1、问卷调查信息统计

表 13.3-1 被调查单位基本信息一览表

单位名称	填表人	联系电话
南中村委会水松坑第二经济合作社		5
南中村委会黄草型第一经济合作社		9
南中村民委员会		
南中村民委员会新村经济合作社		
南中村大坝经济合作社		9
南洞村民委员会		
南洞村民委员会松咀第二经济合作社		
南洞村民委员会松咀第一经济合作社		
南洞村民委员会上石里第二经济合作社		5
南洞村民委员会上石里第一经济合作社		5
鹤山市巨隆铝业有限公司		5
江门市东方顺鑫塑胶有限公司		
和强工艺餐具有限公司		
鹤山市鹤城镇南中村竹仔排经济合作社		8
鹤山市鹤城镇第二小学		

表 13.3-2 被调查个人基本信息一览表

序号	姓名	性别	学历	年龄	职业	联系电话	单位/地址
1	陈喜研	女	大专	20	会计	15915000000	巨隆铝业
2		女	大学	25			
3		女	大专	25			
4		男	大专	35			
5		女					
6		女	中专	24	文员		
7		女	大专	24			
8		男	高中	26			
9		女	高中	21			东方顺鑫塑胶
10		男	初中	40			
11		男	高中	42			
12		男	大学	30			
13		女	高中	52			飞拓展示设备有限公司
14		男	大专	34	经理		
15		男	初中	44			
16		男	高中	50			和强工艺公司
17		男	中专	40			
18		女	初中	44			
19		女	高中	38	会计		
20		女	高中	48	文员		
21		男	初中	51	务农		
22		男	初中	45	务农		
23		男	高中	48	司机		
24		男	初中	50	务农		
25		男	初中	46	务农		
26		男	初中	52	务农		
27		男	初中	48	务农		
28		男	初中	58	务农		
29		男	初中	45	务农		
30		男	高中	54	务农		
31		男	初中	42	务农		
32		男	初中	40	务农		南中村委会黄草型村
33		男	初中	53	务农		

序号	姓名	性别	学历	年龄	职业	联系电话	单位/地址
34		男	初中	53	务农		
35		男	初中	43	务农		
36		男	初中	54	务农		
37		男	初中	41	务农		
38		男	初中	58	务农		
39		男	初中	48	务农		
40		男	初中	46	务农		
41		男	初中	52	务农		
42		男	高中	58	务农		
43		男	小学	66	务农	1	
44		男	初中	56	务农	1	
45		男	小学	84	务农		
46		男	初中	66	务农		
47		男	初中	53	务农		
48		男	初中	64	务农		南中村委会大坝村
49		男	初中	47	务农		
50		男	初中	55			
51		男	初中	53	务农		
52		男	初中	53	务农		
53		女	初中	53	务农	1	
54		男	高中	41	司机		
55		男	初中	50	工人		
56		男	初中	57	工人	1	
57		女	初中	63	农民		
58		男	初中	61	农民		
59		男	初中	63	农民		南中村委会新村
60		男	高中	34	电工		
61		男	高中	36	司机	1	
62		男	初中	51	农民		
63		男	初中	53	工人		
64		男	高中	40	文员		
65		男	小学	64		1	南洞村委会上石里
66		女	初中			1	
67		男	初中	42			
68		女	初中	78			

序号	姓名	性别	学历	年龄	职业	联系电话	单位/地址
69		男	高中	46		8	
70		男		45		134	
71		男	中专	32		139	
72		男		50		8	
73						150	
74		男				8	
75						8	
76						134	
77		女	初中	25		134	
78		男	初中	49	务农	8	
79		男	初中	76			
80		男	高中	54			
81		女				186	
82		男		33		8	
83						8	
84		男	初中	60	务农	8	
85		男	小学	65	务农		
86		男	中学	35		8	
87		男	初中	28		139	
88		男	初中	78	务农		
89		女	初中	30		8	
90		男	初中	68		159	
91		女	初中	59	退休	159	
92		男	初中	29			
93		男	初中	36			
94		男	初中	38			
95		男	初中	30		134	
96		女	初中	27			
97		女	初中	26			
98		男	初中	53		134	
99		女	初中	53		134	
100		男	初中	26		134	

南洞村委会松咀

2、问卷调查结果统计

表 13.3-3 公众调查表回收意见统计表

调查内容	选择项	单位		个人	
		份数	所占比例%	份数	所占比例%
1.您（贵单位）知道该项目的位 置吗？	知道	15	100	99	99
	不知道	0	0	1	1
2.您（贵单位）认为项目建设会 给当地带来何种便利和好处？	提供就业机会	12	80	83	83
	促进当地经济发展	5	33.3	48	48
	其它	1	6.7	13	13
3.您（贵单位）认为目前项目所在 区域环境质量如何？	良好	11	73.3	60	60
	一般	4	26.7	38	38
	较差	0	0	2	2
	很差	0	0	0	0
4.您（贵单位）认为目前项目所在 区域主要的环境问题？	大气污染	1	6.7	28	28
	噪声污染	1	6.7	18	18
	水体污染	13	86.7	85	85
	其它	0	0	18	18
5.您（贵单位）担心项目生产期间 产生的环境问题是什么？（可选择 多个答案）	大气污染	1	6.7	36	36
	噪声污染	1	6.7	26	26
	水体污染	13	86.7	93	93
	影响生态环境 及景观	0	0	21	21
6. 如果采取的环保措施解决了您 （贵单位）担心的环境问题，是否 赞成该项目的建设？	赞成	15	100	100	100.
	不赞成	0	0	0	0
	如不赞成，请 说明理由：	无			
7. 您对该项目有何建议和意见？	个人建议和意见： 加强环境保护工作				

3、公众结果评价

(1) 被调查的个人包括不同年龄段、不同职业的群众，所有被调查个人均为项目评价范围内的群众；被调查单位为项目评价范围内的村委、学校。因此，本次调查结果基本能反映出项目所在区各层次公众的意见及建议，具有一定的代表性，调查结果有效。

(2) 99%被调查个人和 100%被调查单位知道项目的位置，回答不知道的，占个人 1%。表明当地居民基本知道本项目的建设，意见具有一定代表性。

(3) 83%被调查个人和 80%被查单位认为项目建设促进当地经济发展；48%

被调查个人和 33.3% 被查单位认为项目建设提供就业机会；回答其他的，有 13% 的被调查个人和 6.7% 被查单位。部分被调查个人认为项目建设既促进当地经济发展，又提供就业机会。

(4) 60% 被调查个人和 73.3% 被调查单位认为项目所在区域环境质量“良好”，38% 被调查个人和 26.7% 被调查单位认为“一般”，还有 2% 的调查个人认为“差”。

(5) 目前，有 85 人次的被调查个人和 13 个被调查单位认为项目所在区域主要环境问题“水污染”，28 人次的被调查个人和 1 个被调查单位认为“大气污染”，还有 18 人次的被调查个人和 1 个被调查单位认为“噪声污染”，18 人次的被调查个人认为“其他”。

(6) 被调查个人中有 93 人次和 13 个被调查单位担心项目生产期间产生的环境问题为“水体污染”；有 36 人次和 1 个被调查单位担心“大气污染”；26 人次和 21 人次分别担心“噪声污染”和“影响生态环境及景观”。可见，公众较为担心该项目产生的水体污染，其次为大气污染。

(7) 建设单位通过采取环保措施解决项目产生的环境问题后，100% 被调查个人和 100% 被调查单位表示“赞成”项目的建设。

13.4 公众意见采纳情况

本次公众参与调查是项目建设单位、环评单位与公众之间进行的一次积极的沟通，大量的公众信息给我们提供了宝贵的意见和建议。在本次公众调查中，没有反对意见，但公众较为担心该项目产生的大气污染，其次为水体污染。

建设单位将采纳公众的意见和建议，针对公众担心的环境问题，认真落实各项污染防治措施、环境风险防范措施与应急预案，加强管理，确保各项污染物稳定达标排放，严格控制各类污染物的排放。

13.5 小结

本项目采取张贴公告、发放调查表的方式，位于项目环境影响范围内开展了公众参与工作。在本项目环境影响评价信息公示期间，没有收到对本项目的公众反馈意见；问卷调查结果显示，100% 的被调查个人和被调查单位均赞成本项目建

设，但公众较为担心该项目产生的大气污染，其次为水体污染，本评价采纳公众调查的意见和建议，针对公众担心的环境问题，认真落实各项污染防治措施、环境风险防范措施与应急预案，加强管理，确保各项污染物稳定达标排放，严格控制各类污染物的排放。

14 评价结论

14.1 建设内容

鹤山市肇能新材料有限公司位于鹤山市鹤城镇工业三区，承接加拿大能达化学(鹤山)有限公司环保助剂生产线，并大力开发水性树脂产品以替代能达化学公司的溶剂性树脂产品。项目规划用地面积 48781.55 平方米，建筑物总建筑面积 25489.28 平方米，预计年产环保型助剂（硬脂酸盐）6000 吨、纺织助剂（水性树脂）4000 吨、水性醇酸树脂 10000 吨、水性丙烯酸树脂 10000 吨。

14.2 环境现状

14.2.1 环境空气质量现状

评价区内各测点的 SO₂、NO₂ 小时浓度及 24 小时平均浓度均较低，能够满足环境空气质量二级标准的要求；TSP、PM₁₀24 小时平均浓度也能够满足环境空气质量二级标准的要求。项目的特征污染物 TVOC8 小时平均浓度低于《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002），区域大气环境质量符合评价标准要求。

14.2.2 地表水质现状

经现场采样监测，茅坪河监测断面中除 BOD₅、石油类 2 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）IV类标准；莱苏河监测断面中除 DO、BOD₅、氨氮、石油类 4 项指标外，其余指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

可见，项目所在区域地表水现状水质较差，主要受有机污染，主要是由于项目所在地周边生活污水未经处理直接所致。

14.2.3 地下水水质现状

由监测结果可知，项目所在地的地下水各监测指标均优于《地下水质量标准》（GB/T14848—93）III类标准，地下水水质良好。

14.2.4 声环境现状

由监测结果可知，项目厂界昼间噪声在 54.6~57.0dB(A)，夜间噪声在 42.0~43.5dB(A)，昼夜间噪声符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类功能区标准。项目声环境现状良好。

14.2.5 土壤环境现状

根据环境质量现状监测，项目所在地各项指标可达到《《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准要求，该标准 A 级标准为土壤环境质量目标值，代表了土壤未受污染的环境水平，符合 A 级标准的土壤可适用于各类土地利用类型。

14.3 环境影响评价结论

14.3.1 水环境影响

项目废水主要包括设备和车间清洁废水以及生活污水。其废水产生量较少，拟采用“水解酸化+接解氧化+MBR 膜反应”处理工艺，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中的城市绿化标准后，全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。不会加重纳污水体的污染。

14.3.2 大气环境影响

项目生产废气主要是车间有机废气和粉尘、锅炉废气。有机废气经药剂喷淋+活性炭吸附法达到《家具制造行业挥发性有机化合物排放标准》(DB44/814-2010) 中“II 时段标准”和《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015) 中大气污染物特别排放限值后高空排放，经预测，正常排放时 VOC_S 的 8 小时最大地面浓度增值为 0.0331mg/m³，叠加本底后为 0.2050 mg/m³，未超过《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002) 的标准值。粉尘经布袋除尘后达到广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准后高空排放；锅炉以天然气为燃料，燃烧废气达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中表 2 大气污染物排放浓度限值后高空排放，经预测，正常排放时各评价因子对下风向及敏感点的影响较小，SO₂、NO₂、粉尘的小时最大地面浓度增值分别为 0.0045mg/m³、0.0193mg/m³、0.0496mg/m³，叠加本底后未超过《环境空气质量标

准》（GB3095-2012）二级标准。各评价因子对评价范围内环境空气保护目标的影响能满足环境质量的要求。

相对正常排放，非正常排放时粉尘、VOCs 均以无组织的形式排放，其对周围环境及敏感点的影响较大。因此在生产过程中，应加强管理，杜绝事故排放。

14.3.3 声环境影响

预测结果表明：项目生产设备在采取有效降噪措施后，项目厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类区标准要求。

14.3.4 固体废物影响

滤渣、废弃的活性炭属于《国家危险废物名录》中标明有机树脂类废物（编号为 HW13），交有资质危废公司回收处理；收集的粉尘回用于生产；包装废物通过分类收集，交供应商回收再用。项目各类固体废物进行分类收集和处理，不会造成二次污染问题，符合环保要求。

14.3.5 施工期环境影响

项目施工期环境影响主要来自施工扬尘、废水、噪声、固废污染等方面，经采取相应的措施加强施工期的管理，可以把项目施工对周围环境的影响降至最低程度。

14.3.6 环境风险评价

本项目存在的环境风险有危险化学品（主要是易燃液体和毒害品）泄漏事故，导致火灾、爆炸事故。项目应加强风险管理，建立健全各项制度，杜绝事故的发生；并进一步完善突发事件应急预案，一旦发生事故，及时控制事故，防止事故的蔓延。只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强环保、安全管理，落实各项环境风险防范措施，环境风险应急预案，项目的环境风险影响是可以接受的。

14.4 项目建设的可行性

14.4.1 产业政策的相符性

根据国家《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》、2007 年《广东

省工业产业结构调整实施方案》（修订版）、《珠江三角洲地区产业结构调整优化和产业导向目录（2011 年本）》粤经信政策〔2011〕891 号）和《广东省主体功能区产业发展指导目录(2014 年本)》，本项目的各产品不属于限制类或淘汰类项目，为允许类。因此，项目符合国家和地方相关产业政策。

14.4.2 规划的相符性

根据《鹤山市鹤城镇总体规划(修编)——镇域土地利用规划图(2006-2020)》，鹤山市肇能新材料有限公司用地为工业用地，是合法的。

项目对包装口设置集气罩和围蔽负压抽风（收集率可达 90%）把废气抽出经药剂喷淋+活性炭吸附法后高空排放；反应釜产生的废气通过管道收集，经药剂喷淋+活性炭吸附法后高空排放，VOC_s 去除率可达 90%以上。项目建成后清洁生产达到国内清洁生产先进水平。符合《关于珠江三角洲地区严格控制工业企业挥发性有机物（VOCs）排放的意见》（粤环〔2012〕18 号）、《广东省人民政府关于印发广东省大气污染防治行动方案（2014—2017 年）的通知》（粤府〔2014〕6 号）和《关于印发广东省实施差别化环保准入促进区域协调发展的指导意见的通知》（粤环〔2014〕27 号）的要求。

14.4.3 环境可行性和防护距离要求

项目纳污水体茅坪河、莱苏河为Ⅳ类、Ⅲ类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类、Ⅲ类标准；大气环境属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二类环境空气质量功能区；声环境属《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类声环境质量功能区。所在区域不属于废水、废气禁排区域，符合环境功能区划。

综合大气防护距离和卫生防护距离的计算结果，建议对各生产车间均设置 50 米的防护距离。目前该区域主要为林地，不存在住宅、学校等环境敏感点，车间距最近的敏感点水松坑村约 510 米，符合卫生防护距离要求。今后应该通过规划进行控制，在本项目的防护范围内，不得建设学校、医院、住宅等环境敏感的项目。

14.4.4 清洁生产水平

目前我国尚未制定相关行业的清洁生产评价体系，本项目与同类生产项目对比而言，项目优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备，采用能耗物耗小、污染物产生量少的生产工艺，符合国内先进清洁生产的要求。

14.4.5 环境保护措施

1、废水

项目拟将地面清洗水、初期雨水及生活污水混合进入污水站，拟采用“水解酸化+接触氧化+MBR膜反应”处理工艺，处理后出水水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的城市绿化标准后，全部回用于厂区绿化和道路抑尘，不外排。

2、废气

（1）生产车间拟采用自动化控制系统，实现入罐液体流量计量、反应温度的自动控制，最大程度降低材料的损耗，减少废气的产生。

（2）对包装口设置集气罩和引风机把废气抽出经药剂喷淋+活性炭吸附法后高空排放，并在室内设置抽风机，使室内形成负压，提高废气的收集率，减少废气无组织排放。

（3）生产过程反应釜产生的废气经冷凝器冷凝回收后，不凝气体则由反应釜配套的抽风机抽出，通过管道收集，经药剂喷淋+活性炭吸附法后高空排放。根据相关同类企业的资料，废气去除率可达90%以上。

（4）投料过程产生的粉尘，通过设置集气罩和引风机把废气抽出经布袋除尘器回收，收集率为90%，去除率约为99%。

（5）锅炉燃料采用天然气，燃烧废气经20m排气筒高空排放。

（6）项目采用地埋式的罐体、双管式装卸工艺，以减少无组织废气排放。

3、噪声

（1）在边界植树绿化。

（2）将高噪声的工序放置在厂区中部的车间，同时在锅炉房增加降噪防振装

置，尽量减少夜间施工。

(3) 各类输送泵和蒸气锅炉应作基础减振等降噪措施，并设置隔声房来控制其对环境的影响。

4、固体废弃物

(1) 滤渣、废弃的活性炭属于《国家危险废物名录》中标明有机树脂类废物（编号为 HW13），交有资质危废公司回收处理。

(2) 收集的粉尘回用于生产；包装废物通过分类收集，交供应商回收再用。

(3) 生活垃圾交环卫部门清运填埋。

(4) 对危险废物、一般工业废物和生活垃圾进行分类收集、临时储存。危险废物贮存设施地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；设计堵截泄漏的裙脚或储漏盘；贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；贮存设施配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；并按 GB15562.2 的规定设置警示标志等。

14.4.6 总量控制

企业在迁扩建的同时通过提高生产设备的自动化程度和密闭性，不断改进污染控制措施，提高污染控制治理水平，降低污染物的排放量和排放浓度，做到“增产不增污”。

建设项目分配污染物排放总量控制指标为：二氧化硫 0.35 吨/年、氮氧化物 1.40 吨/年、颗粒物 0.006 吨/年、VOCs 0.82 吨/年。项目最终执行的污染物排放总量控制指标由当地环境保护行政主管部门分配与核定。

14.4.7 公众参与

本项目采取张贴公告、发放调查表的方式，位于项目环境影响范围内开展了公众参与工作。在本项目环境影响评价信息公示期间，没有收到对本项目的公众反馈意见；问卷调查结果显示，100%的被调查个人和被调查单位均赞成本项目建设，但公众较为担心该项目产生的大气污染，其次为水体污染，本评价采纳公众调查的意见和建议，针对公众担心的环境问题，认真落实各项污染防治措施、环境风险防范措施与应急预案，加强管理，确保各项污染物稳定达标排放，严格控制各

类污染物的排放。

14.5综合结论

鹤山市肇能新材料有限公司建设项目符合国家产业政策，选址符合当地规划。项目建成投产后会产生一定的废水、废气、噪声及固体废弃物，拟采取的污染防治措施可行；在确保各项污染防治措施正常运行的情况下，迁扩建后项目对环境的影响能满足环境质量和总量控制的要求。只要建设单位认真落实本评价的各项污染防治措施和建议、环境风险防范措施与应急预案，加强管理，确保各项污染物稳定达标排放，严格控制污染物排放总量，则从环境保护的角度考察，项目的建设是可行的。