

梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目

环境影响报告书

建设单位：梅州超华电子绝缘材料有限公司

评价单位：天津市五洲华风科技有限公司

2017 年 4 月



项目名称：梅州超华电子绝缘材料有限公司
年产 600 万张高端芯板项目

文件类型：报告书

适用的评价范围：冶金机电类

法人代表：刘爱霞 (法人章)

主持编制机构：天津市五洲华风科技有限公司 (公章)

机构地址：天津市河西区气象台路 100 号




电 话：022-28350851-52

传 真：022-28353019

邮政编码：300061

电子信箱：wuzhouhuanping@163.com

梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目
环境影响报告书编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		吴奎	00013376	B110202003	冶金机电	
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
	1	吴奎	00013376	B110202003	前言 第一章：总则 第二章：工程与污染源分析 第五章：环境影响预测评价 第六章：营运期环保措施及技术经济可行性 第七章：施工期环保措施及影响分析 第十一章：环境管理与监测计划 第十三章：结论和建议	
	2	代全林	0006667	B110203207	第三章：自然环境概况与区域污染源调查 第四章：环境质量现状调查与评价 第八章：环境风险评价 第九章：清洁生产与总量控制 第十章：产业政策与项目选址论证 第十二章：环环境影响经济损益分析	

目 录

前 言.....	1
一、项目由来.....	1
二、工作过程.....	3
三、关注的主要环境问题.....	3
四、报告书主要结论.....	3
第一章 总 则.....	5
1.1 编制依据.....	5
1.2 评价目的与评价原则.....	9
1.3 环境功能区划.....	10
1.4 污染控制与环境保护目标.....	14
1.5 评价标准.....	15
1.6 评价工作等级.....	20
1.7 评价范围.....	24
1.8 评价因子.....	26
1.9 评价专题设置、评价重点.....	26
1.10 评价工作程序.....	27
第二章 工程与污染源分析.....	29
2.1 全厂工程概述.....	29
2.2 项目概况.....	31
2.3 项目建设内容.....	32
2.4 工程分析.....	45
2.5 营运期污染源分析.....	53
2.6 施工期污染源分析.....	72
2.7 广东超华科技股份有限公司所有项目及排污情况.....	73
2.8 污染事故及污染投诉调查.....	77
第三章 自然环境概况与区域污染源调查.....	78
3.1 自然环境概况.....	78
3.2 区域污染源调查.....	84

第四章 环境质量现状调查与评价	86
4.1 大气环境现状与评价	86
4.2 地表水环境现状与评价	92
4.3 声环境质量现状与评价	98
4.4 地下水环境现状监测与评价	100
4.5 土壤和河流底泥现状调查与评价	107
4.6 生态环境质量现状调查与评价	111
第五章 环境影响预测与评价	116
5.1 环境空气影响评价	116
5.2 水环境影响评价	136
5.3 噪声环境影响评价	144
5.4 固体废弃物影响评价	147
5.5 地下水环境影响评价	150
第六章 营运期环保措施及技术经济可行性	153
6.1 废气治理措施及技术可行性	153
6.2 水污染防治措施与技术可行性	166
6.3 噪声污染措施	173
6.4 固体废物处置及污染防治措施	175
6.5 生态保护措施和对策	176
6.6 地下水污染防治措施	177
6.7 管理要求	177
6.8 环保投资与经济可行性分析	178
6.9 小结	179
第七章 施工期环保措施及影响分析	180
7.1 噪声防治对策及影响分析	180
7.2 大气防治对策及影响分析	181
7.3 水环境防治对策及影响分析	184
7.4 固废处理措施及影响分析	184
7.5 水土流失及生态保护措施	185
7.6 小结	185

第八章 环境风险评价	186
8.1 总则.....	186
8.2 环境风险识别.....	187
8.3 源项分析.....	207
8.4 环境风险预测.....	211
8.5 风险防范措施.....	235
8.6 事故应急措施.....	244
8.7 应急预案.....	246
8.8 环境风险评价小结.....	259
第九章 清洁生产与总量控制	260
9.1 评价指标体系.....	260
9.2 清洁生产评价方法.....	261
9.3 清洁生产分析.....	263
9.4 清洁生产措施和建议.....	275
9.5 清洁生产的实施.....	276
9.6 总量控制.....	277
第十章 产业政策与项目选址论证	278
10.1 产业政策相符性.....	278
10.2 与相关规划相符性分析.....	279
10.3 厂区平面布局的合理性分析.....	283
10.4 小结.....	284
第十一章 环境管理与监测计划	285
11.1 施工期环境管理.....	285
11.2 运营期环境管理.....	286
11.3 监测制度与监测计划.....	287
11.4 污染物排放清单.....	293
11.5 环保“三同时”验收一览表.....	293
11.6 环境监理制度.....	295
第十二章 环境影响经济损益分析	297
12.1 环保费用估算.....	297

12.2 环境经济效益分析.....	298
12.3 项目的经济与社会效益.....	298
12.4 环境经济指标与评价.....	298
第十三章 结论与建议.....	300
13.1 项目概况.....	300
13.2 区域环境现状评价结论.....	300
13.3 环境影响评价结论.....	301
13.4 清洁生产结论.....	302
13.5 环境风险评价.....	302
13.6 污染物总量控制.....	302
13.7 产业政策与选址合理合法性.....	303
13.8 公众参与结论.....	303
13.9 综合结论.....	304

前言

一、项目由来

（一）企业简介

广东超华科技股份有限公司是梅州市知名的大型企业,2004年9月6日经广东省人民政府《关于同意变更设立广东超华科技股份有限公司的复函》(粤办函【2004】313号)批准,由广东超华企业集团有限公司整体变更设立的股份有限公司。

广东超华科技股份有限公司于2004年9月22日在广东省工商局登记注册成立,2003年,股份公司被国家科技部认定为“国家火炬计划重点高新技术企业”;2007年3月,股份公司的“M”商标被广东省工商局认定为“广东省著名商标”;2008年12月29日,股份公司被认定为广东省第二批高新技术企业;2009年3月,股份公司被评为2008年广东省名牌产品生产企业。2009年9月股份公司在深圳证券交易所成功上市。

广东超华科技股份有限公司位于梅州市梅县雁洋镇松坪村(厂区中心坐标为N 24°24'12.36", E 116°18'46.46"),地理位置图见1.1-1,是一家专业生产单面线路板、自产板材覆铜板的股份公司,主要从事CCL、PCB及其上游相关产品电解铜箔、专用木浆纸的研发、生产和销售,形成了从电解铜箔、专用木浆纸、CCL到PCB的较为完整的系列产品线。

梅州超华电子绝缘材料有限公司(覆铜板厂)建于1999年3月,是广东超华科技股份有限公司控股子公司,专业生产各类覆铜板,其前身是梅雁覆铜板厂。

（二）项目由来

覆铜板是电子工业重要的原材料之一,也是国家重点鼓励发展的支柱产业之一。覆铜板主要分为几大类:一类是纸基覆铜板,一般只用于中、低档电路板;二类是环氧玻纤布基覆铜板,主要用于FR-1、FR-2、CEM-1、FR-4等高档电路板,是制作多层印制电路板的重要基材;三类是复合基板和特殊性树脂玻纤布基板。

FR4是一种耐燃材料等级的代号,涵义是树脂材料经过燃烧状态必须能够自行熄灭的一种材料规格,适合应用于高性能电子绝缘要求的产品。目前FR4型芯板是PCB行业应用领域最广泛的型号。

为了满足市场需要,2016年,梅州超华电子绝缘材料有限公司决定在总公司内新建“年产600万张高端芯板项目”,即FR4型芯板。该项目于2016年10月21日获得梅州

市梅县区发展和改革局颁发的《广东省企业投资项目备案证》（备案编号：2016-441421-39-03-010188）。

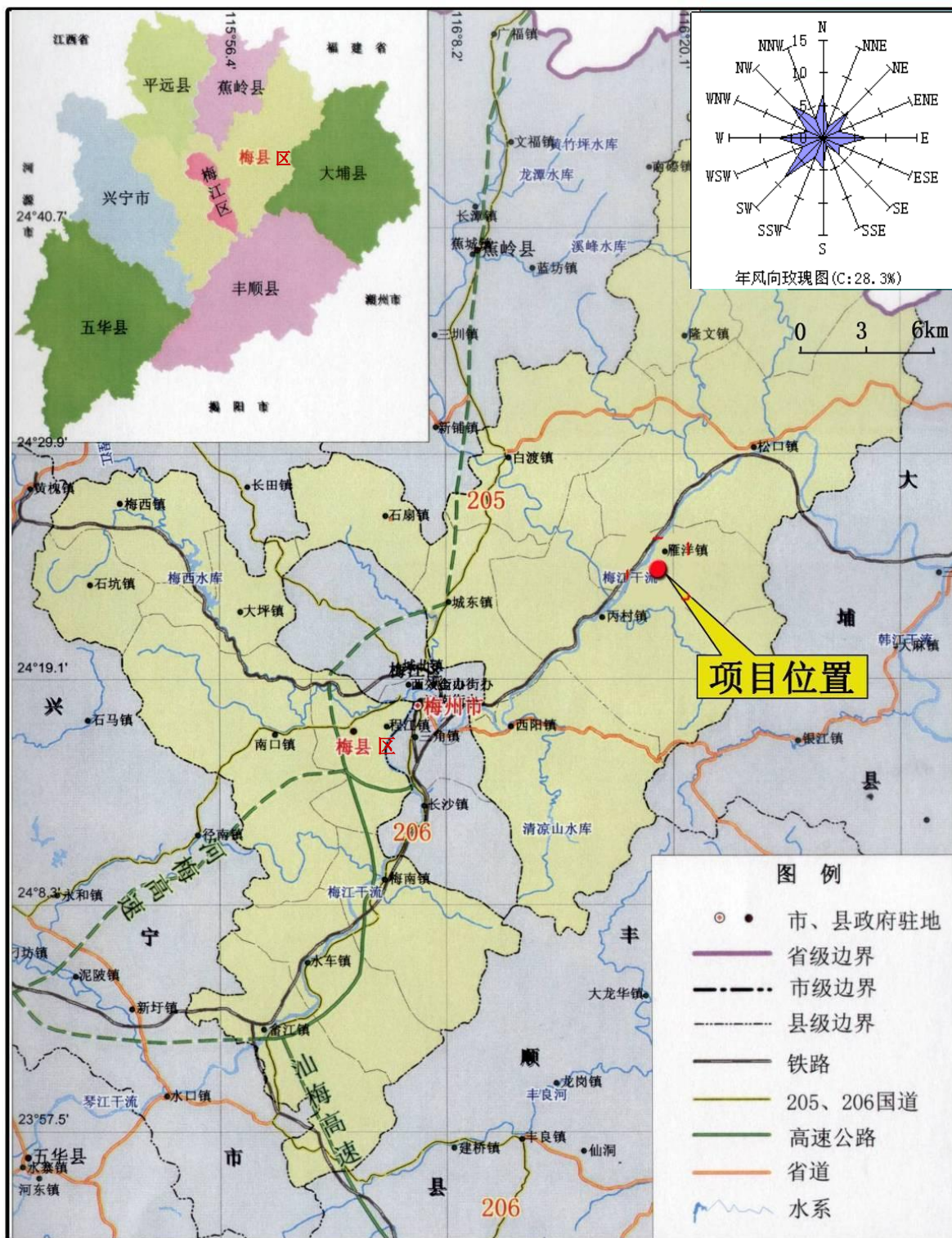


图 1 项目地理位置图 (1:300000)

二、工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 253 号）和《建设项目环境保护分类管理名录》（2015 年本），2016 年 11 月，梅州超华电子绝缘材料有限公司委托天津市五洲华风科技有限公司承担“年产 600 万张高端芯板项目”环境影响评价工作。

接受委托后，天津市五洲华风科技有限公司环评人员根据国家环保法律、法规的有关规定及《环境影响评价技术导则》的要求，组成环境影响评价工作组，组织专业人员，多次进行现场勘察，收集了有关的工程资料，进行了该项目的工程分析、环境现状调查，依照《环境影响评价技术导则》，结合该项目的生产特点，编制了《梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目环境影响报告书》。

三、关注的主要环境问题

本报告关注的主要环境问题如下：

- （1）项目工程和污染源分析。
- （2）项目废水、废气等对当地环境影响，污染治理措施。
- （3）环境风险影响及应急方案。

四、报告书主要结论

（1）产业政策与规划相符性：本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本，2013 年修正）》和《广东省产业结构调整指导目录（2007 年本）》中鼓励类项目的第二十八大类信息产业、第 24 小类半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料，及属于《梅州市投资（外商投资）产业（项目）指导目录》（2006 年本）中重点鼓励类项目的第十五大类电子及通信设备制造业、第 12 小类中高档覆铜板材料。

《梅州市电子信息行业发展规划》（2007 年）提出重点发展了印制电路板（PCB）产业；电声元件产业；家用视听设备、娱乐玩具电子产业；软件与新型元器件产业等。本项目是专业生产环保布基覆铜板，属于高新电子元器件，是重点鼓励发展的产业。

本项目符合相关产业政策和行业发展规划。

（2）影响分析：项目主要的环境问题是废气、废水、噪声等对环境的影响，经采取有效的防治措施后，可进一步减轻项目排放的污染物对环境的不良影响。

（3）综合结论：本项目污染物排放量相对较少，项目建成后不会对环境产生较大

影响，总体可以接受。符合相关产业政策，选线符合城市总体规划、土地利用规划等。

项目营运期存在一定的污染因素，产生的污染经本报告提出的各种环保治理措施处理后，所带来的环境影响可以降到较低程度，从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

第一章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日修订);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年9月1日修订);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2008年6月1日);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日修订);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2005年4月);
- (6) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003年6月28日);
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1996年10月);
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日施行);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院1998年第253号);
- (11) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(国务院2000年第284号);
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2015年本);
- (13) 《清洁生产审核暂行办法》(国家环境保护总局令第16号,2004年10月18日);
- (14) 《国家危险废物名录》(2016年本)(环境保护部,国家发展改革委,公安部,2016年8月1日);
- (15) 《危险化学品目录(2015版)》(国家安全生产监督管理总局,工业和信息化部等9部委,2015年第5号);
- (16) 《危险废物污染防治技术政策》(环发【2001】199号);
- (17) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第5号,1999年10月1日);
- (18) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第591号);
- (19) 《废弃危险化学品污染环境防治办法》(2005年10月);
- (20) 《危险废物经营许可证管理办法》(2004年5月);
- (21) 《国家突发公共事件总体应急预案》(2006年1月);
- (22) 《工业项目建设用地控制指标(试行)》(国土资发【2004】232号);

- (23) 《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);
- (24) 《全国地下水污染防治规划(2011-2020)》(环发【2011】128号);
- (25) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(2005年12月);
- (26) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发【2014】197号);
- (27) 《建设项目环境影响评价公众参与暂行办法》(环发【2006】28号);
- (28) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(2013年9月25日)。

1.1.2 地方法律、法规及政策

- (1) 《广东省建设项目环境保护管理条例》(2012年7月26日修订);
- (2) 《广东省环境保护规划纲要(2006~2020年)》(粤府【2006】35号);
- (3) 《广东省环境保护条例》(广东省第十届人大常委会第十三次会议, 2005年1月1日执行);
- (4) 《广东省碧水工程计划》(粤府办【1997】29号文);
- (5) 《广东省蓝天工程计划》(粤府办【2000】7号文);
- (6) 《广东省地表水环境功能区划》(粤府函【2011】29号);
- (7) 《广东省实施<中华人民共和国环境噪声污染防治法>办法》(1997年12月);
- (8) 《广东省固体废物污染环境防治条例》(2012年7月26日);
- (9) 《广东省严控废物处理行政许可实施办法》(广东省人民政府第十一届27次常务会议通过, 2009年5月1日起执行);
- (10) 《广东省实施(危险废物转移联单管理办法)规定》(1999年);
- (11) 《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》(1997年);
- (12) 《印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》(粤府【2012】143号);
- (13) 《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);
- (14) 《关于印发<南粤水更清行动计划>(2013-2020年)的通知》(粤环【2013】13号);
- (15) 《关于印发<广东省电镀、印染等重污染行业统一规划统一定点实施意见(试

行)的通知》(粤环【2008】88号);

(16) 《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);

(17) 《关于印发<广东省环境保护“十三五”规划>的通知》(粤环【2016】51号);

(18) 《广东省韩江流域水质保护条例》(2001年1月17日);

(19) 《广东省大气污染防治行动方案(2014-2017)》(粤府【2014】6号);

(20) 《广东省实施差别环保准入促进区域发展的指导意见》(粤环【2014】27号);

(21) 《关于重点行业挥发性有机物综合整治的实施方案(2014-2017年)》(粤环【2014】130号);

(22) 《粤北山区环境保护规划(2011-2020年)》(粤环【2010】117号)。

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

(24) 《梅州市城市总体规划(2015-2030)》;

(25) 《梅州市土地利用总体规划》(2006-2020)》;

(26) 《梅州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)》(梅市环字【2015】77号);

(27) 《关于印发<梅州市区饮用水水源保护区水质保护办法>的通知》(梅市府【1999】33号文);

(28) 《梅州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(梅州市第六届人民代表大会);

(29) 《梅县区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(梅县区第十四届人民代表大会第六次会议);

(30) 《梅州市建制镇生活饮用水地表水源保护区划分方案》;

(31) 《梅州市环境保护局关于印发<梅州市环境保护“十三五”规划>》(梅市环字【2016】95号);

(32) 《梅县土地利用总体规划(2010-2020年)》(梅县国土资源局);

(33) 《梅县雁洋镇总体规划》;

(34) 《梅县雁洋镇土地利用总体规划(2010-2020)》;

(35) 《关于同意雁洋镇调整雁洋镇总体规划部分布局的批复》(梅府函【2007】15号)。

1.1.3 产业政策

- (1) 《产业结构调整指导目录（2011年本，2013年修订）》（发展改革委令【2011】第9号）；
- (2) 《广东省产业结构调整指导目录》（2007年本），2008年3月；
- (3) 《广东省工业产业结构调整实施方案（修订版）》（粤府办【2005】15号，2005年2月18日）；
- (4) 《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》（粤发改产业【2014】210号），2014年4月11日；
- (5) 《促进产业结构调整暂行规定》（国发【2005】第40号，2005年12月）。

1.1.4 评价技术文件

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则--地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (7) 《环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ19-2011）；
- (8) 《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (10) 《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》（GB/T13201-91）；
- (11) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- (12) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（2013年05月24日实施）；
- (13) 《梅州市电子信息行业发展规划》，广东省电子行业协会，2007年4月。

1.1.5 其它

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《关于广东超华科技股份有限公司扩建年产240万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书的批复》（粤环审【2011】272号），2011年7月1日；
- (3) 《广东省环境保护厅关于广东超华科技股份有限公司扩建年产240万平方米环保布基覆铜板工程项目验收意见的函》（粤环审【2013】50号），2013年2月8日；

(4) 《广东超华科技股份有限公司印刷电路板生产线技术改造项目环境影响报告书》(广西壮族自治区环境保护科学研究院, 2009年);

(5) 《关于广东超华科技股份有限公司印刷电路板生产线技术改造项目环境影响报告书审批意见的函》(梅县环建函字【2009】065号);

(6) 《广东超华科技股份有限公司印刷电路板生产线技术改造项目竣工环境保护验收意见》(梅县环建验函字【2012】9号);

(7) 《广东超华科技股份有限公司清洁生产审核报告》, 环境保护部华南环境科学研究所, 2013年9月;

(10) 《土地使用证》(梅府国用【2009】第3478号);

(11) 《广东省企业投资项目备案证》(编号 2016-441421-39-010188), 2016 年 10 月 21 日;

(12) 《广东省污染物排放许可证》(许可证编号: 4414212011000027), 2014 年 6 月 9 日;

(13) 《检测报告》(报告编号: HSJC20161129001, HSJC20161205011), 东莞市华溯检测技术有限公司;

(14) 《检测报告》(报告编号: YHK20161206[6610]01), 深圳市粤环科检测技术有限公司。

1.2 评价目的与评价原则

1.2.1 评价目的

(1) 通过对项目建设和运营行为对环境要素的影响进行评价。

(2) 通过环境影响评价, 对项目建设引起的对不同环境要素的污染与生态环境破坏提出切实可行的减缓或补救措施, 使项目建设带来的环境负影响降至最低程度。

(3) 为项目施工期和营运期的环境管理提供指导, 为地区经济发展和环境规划提供科学依据。

1.2.2 评价原则

评价原则: 以国家环境保护法规、环评导则为指导、遵循服务于建设项目的宗旨, 并结合该工程的特点, 充分利用已有环境资料, 同时相应必要的现状监测, 对项目直接影响地区的环境现状进行评价; 预测项目实施后对环境的影响, 并从方案合理性、技术

可行性的角度提出相应的环保措施与建议。

评价方法：（1）现状评价采用现场监测、调研统计分析等方法；

（2）对环境保护目标做逐点评价；

（3）环境影响评价主要采用模式计算和类比分析等方法，具体对环境噪声、大气环境、水环境采用模式计算方法进行预测评价；对社会环境采用调研分析法。

1.3 环境功能区划

1.3.1 地表水环境功能区划

项目涉及的河流是添溪和梅江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函【2011】29号）以及《广东省韩江流域水质保护规划》的规定，本项目水环境评价范围内的梅江干流“西阳镇至三河镇”河段，水体功能属“农业航运”，水质目标为Ⅱ类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

另外，根据已经批复的《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书》（批复文号：粤环审【2011】272号），添溪水体功能属工农业用水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

另根据《梅州市建制镇生活饮用水地表水源保护区划分方案（梅县）》：梅江小黄村至寺坑河段（约 4.0km）河段的水域为松口镇饮用水源二级保护区，水质目标为Ⅱ类标准，即本项目废水从添溪汇入梅江后梅江下游 10km~14km 处河段。梅江松口镇梅东桥自来水厂梅江吸水口上至寺坑河段（约 4km）的水域为松口镇饮用水源一级保护区，水质目标为Ⅱ类水质，即本项目污水从添溪汇入梅江后梅江下游 14km~18km 处河段。

通过现场调查可知：本项目周围居民的饮用水源是自来水。

项目周边地表水系以及水功能区划见图 1.3-1。梅州市区域水系图见图 1.3-2。

1.3.2 大气环境功能区划

根据《梅州市环境空气功能区划》和《梅州市梅县环境保护规划》（2007-2020年）划分，本项目位于二类环境空气功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。大气环境功能区划图见图 1.3-3。

1.3.3 声环境功能区划

根据《梅州市梅县环境保护规划》（2007-2020年），本项目所在区域为 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。





图 1.3-2 梅州市区域水系图 (1:1180000)

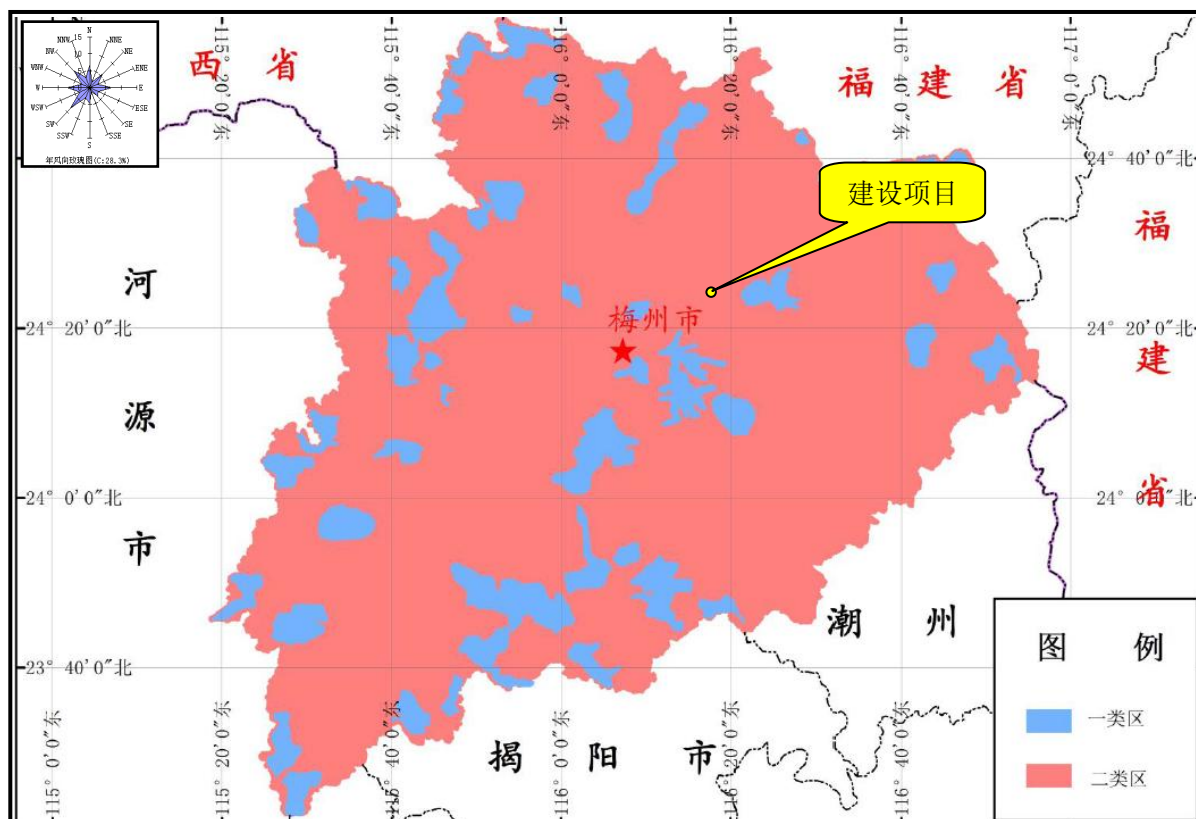


图 1.3-3 项目所在地环境空气功能区划 (1:1180000)

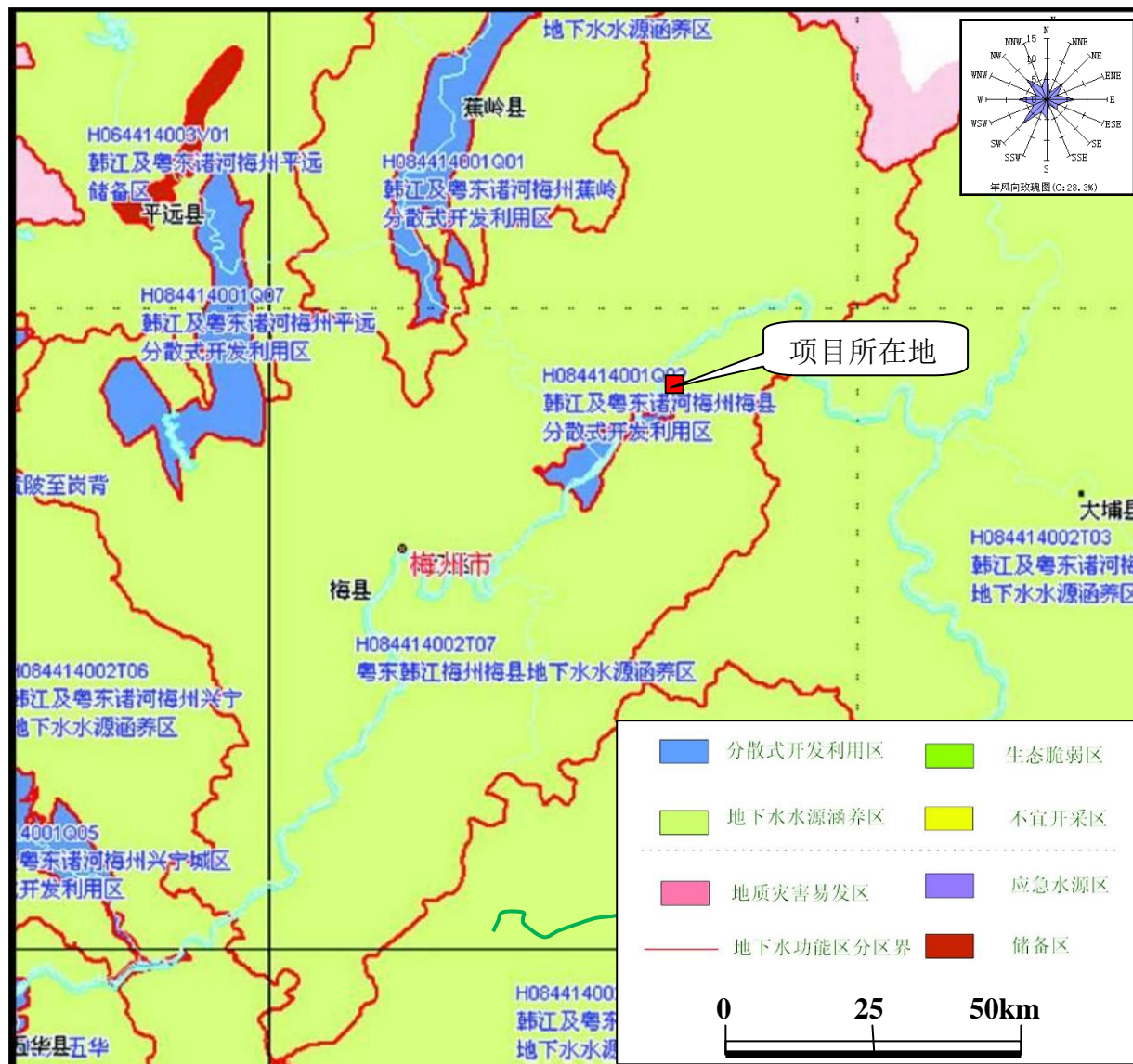


图 1.3-4 梅州市浅层地下水功能区划图

1.3.4 地下水环境功能区划

根据《关于同意广东省地下水功能区划的复函》（粤办函【2009】459号），项目所在地属于“粤东韩江梅州梅县地下水水源涵养区（H084414002T07）”，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类水质标准，见图1.3-4。

1.3.5 区域环境功能属性

该建设项目所属的各类功能区划范围如表1.3-1。

表 1.3-1 项目选址所在地环境功能属性

编号	项目	类别
1	水环境功能区	梅江：II类水，水体功能属农业航运

		添溪：III 类水，水体功能属工农业用水
2	环境空气质量功能区	二类区
3	声环境功能区	2 类区
4	地下水功能区	地下水水源涵养区
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景保护区	否
7	是否水库库区	否
8	是否污水处理厂集水范围	否
9	是否管道煤气管网区	否
10	混凝土可否现场搅拌	否
11	是否属于环境敏感区	否

1.4 污染控制与环境保护目标

1.4.1 污染控制

(1) 本项目所有的污染源均应得到有效和妥善的控制，通过提出先进的技术措施和管理措施，将项目营运活动对环境的影响降低到最小程度。

(2) 生产废水和生活污水经自建污水处理设施处理达标后，全部回用，不外排。

(3) 对项目废气采取有效的防治措施，进行废气排放控制，使之达到相应排放标准，使附近区域的环境空气质量不因项目的建设而造成不良影响。

(4) 严格控制项目主要噪声源对本项目所在区域可能带来的影响，使声环境质量达到所在区域的声环境功能要求。

(5) 项目产生的固体废物必须合理收集存储并委托相关单位处置，确保处置过程中不产生二次污染。

1.4.2 环境保护目标

(1) 本项目正常工况无废水排放，事故排放的废水经排污管排入添溪，再汇入梅江，总公司排污口距离梅江约 1km。

本项目水环境评价范围内的梅江干流“西阳镇至三河镇”河段，水体功能属“农业航运”，水质目标为 II 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。添溪水体功能属工农业用水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。项目建设需保护纳污河段添溪和评价范围内梅江的水质不受明显影响。

(2) 确保大气污染物达标排放，保护评价区环境空气质量，使其符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

(3) 保护区域声环境，使项目所在区域的声环境质量符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

(4) 保护区域地下水，对污水处理站、危险废物暂存场地等采取有效的防渗措施，避免污水下渗对地下水造成的污染，使项目所在区域的地下水质量符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III 类标准。

(5) 妥善处置建设项目固体废物，使项目所在区域的生态环境得到保护。

(6) 保护厂区周围的环境敏感点，使其不受项目建设影响；

1.4.3 主要环境保护敏感点

项目周边环境敏感目标见表 1.4-1，分布图见图 1.7-1。

表 1.4-1 环境影响评价保护目标

序号	名称	方位	与项目边界距离/m	影响因素	规模/人	保护目标
1	叶剑英故居	东北	2220	废气	国家级文物保护单位	环境空气 二类区 噪声 2 类区
2	雁洋镇	东北	2020	废气	1765	
3	雁下村	东北	1820	废气	1176	
4	雁中村	东北	1520	废气	1370	
5	富力足球学校	东北	240	废气	150	
6	莆里村	北	1020	废气	956	
7	松坪村	东北	220	废气 噪声	1270	
8	塔岗村	西	820	废气	120	
9	横圳口村	西	620	废气	110	
10	对坑村	西南	820	废气	1200	
11	添溪村	东南	1720	废气	739	
12	墩上村	东南	1510	废气	69	
13	鹧鸪村	西北	1620	废气	1332	
14	永福村	西	2920	废气	843	
15	文社村	西南	2820	废气	1196	
16	梅江干流	北	850	废水	大河	农航用水，II 类
17	添溪	东	600	废水	小河	工业农用水，III 类。
18	松坪村饮用水源	东	1850	/	小型水库	饮用，II 类

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

(1) 环境空气

根据《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目

环境影响报告书》(环评批复文号：粤环审【2011】272 号，验收文号：粤环审【2013】50 号)，本项目评价区属于环境空气二类区，各评价因子执行以下标准：

SO₂、NO₂、PM₁₀ 指标执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

甲醇、甲醛、丙酮和酚等执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

非甲烷总烃执行《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，中国环境科学出版社，1997.10) 推荐标准。

二甲基甲酰胺 (DMF) 参照执行以色列国家标准。

TVOC 参照执行《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)。

表 1.5-1 环境空气质量标准 (mg/m³)

项目	取值时间	浓度限值	选用标准	
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	
	24 小时平均	0.15		
NO ₂	1 小时平均	0.20		
	24 小时平均	0.08		
NO _x	1 小时平均	0.25		
	24 小时平均	0.10		
PM ₁₀	24 小时平均	0.15		
	年平均	0.07		
非甲烷总烃	短期平均	2.0		《大气污染物综合排放标准详解》
TVOC	8 小时平均	0.6		《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)
丙酮	一次均值	0.8	《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度	
DMF	半小时	0.06	以色列国家标准	
	24 小时	0.018		

(2) 地表水

梅江干流“西阳镇至三河镇”河段，水体功能属“农业航运”类型，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

添溪水体功能属工农业用水，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。具体数据见表 1.5-2。

表 1.5-2 地表水环境质量标准 (GB3838-2002) (mg/L, pH 值除外)

序号	项目	II 类标准	III 类标准	序号	项目	II 类标准	III 类标准
----	----	--------	---------	----	----	--------	---------

1	pH 值	6~9	6~9	8	六价铬	0.05	0.05
2	COD _{Cr}	15	20	9	镉	0.005	0.005
3	BOD ₅	3	4	10	铅	0.01	0.05
4	SS*	80	80	11	氰化物	0.05	0.2
5	NH ₃ -N	0.5	1	12	总磷	0.1	0.2
6	石油类	0.05	0.05	13	总氮	0.5	1.0
7	铜	1.0	1.0	14	硫化物	0.1	0.2
8	锌	1.0	1.0				

注：*SS 参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）水作标准。

（3）声环境

项目所在地声环境功能区为 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。具体标准值见表 1.5-3。

表 0.5-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008） dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

（4）地下水

项目所在地属于“粤东韩江梅州梅县地下水水源涵养区”，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。具体标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水现状评价标准限值（摘录）（mg/L，pH 除外）

序号	项目	III 类标准	序号	项目	III 类标准
1	pH 值	6.5~8.5	8	镉	0.01
2	COD _{Mn}	3.0	9	Cu	1.0
3	氨氮	0.2	10	六价铬	0.05
4	硝酸盐	20	11	铅	0.05
5	亚硝酸盐	0.02	12	锌	1.0
6	氟化物	1.0			
7	氯化物	250			

（5）土壤和底泥

土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准，底泥参照执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

表 1.5-5 《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) (mg/kg)

项目 \ 级别	一级		二级			三级
	自然背景	<6.5	6.5-7.5	>7.5	>6.5	
pH 值						
砷 (水田) ≤	15	30	25	20	30	
砷 (旱地) ≤	15	40	30	25	40	
汞 ≤	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5	
铅 ≤	35	250	300	350	500	
铜 (农田等) ≤	35	50	100	100	400	
铜 (果园) ≤	--	150	200	200	400	
镉 ≤	0.20	0.30	0.30	0.60	1.0	
镍 ≤	40	40	50	60	200	
铬 (水田) ≤	90	250	300	350	400	
铬 (旱地) ≤	90	150	200	250	300	

1.5.2 污染物排放标准

1.5.2.1 大气污染物排放标准

(1) 工艺废气

项目污染物排放执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二时段二级标准，见表 1.5-6。根据 TVOC 产生的环节与机理，本报告 TVOC 参照执行《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 非甲烷总烃相应标准。

表 1.5-6 《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) (摘录)

排放源及污染物		排放源高度 (m)	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段		
			二级标准		无组织排放边界浓度
			排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
焚烧炉非正常工况燃油废气	SO ₂	15	500	2.1	0.4
	NO ₂		120	0.64	0.12
	烟尘		120	2.9	1.0
上胶烘干、压制等工序	TVOC	22	120	20	4.0
	NO ₂		120	1.52	0.12
	烟尘		120	7.64	1.0
	丙酮		/	/	/
	二甲基甲酰胺		/	/	/
滚剪工序	粉尘	15	120	2.9	1.0

表 1.5-7 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) (摘录)

废气源	污染物	浓度限值 (mg/L)	排放高度
-----	-----	-------------	------

燃油导热油炉废气 (10t/h)	SO ₂	200	15m
	NO _x	250	
	烟尘	30	
	烟气黑度(林格曼黑度,级)	1.0	

(2) 厨房油烟

食堂油烟排放标准执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001), 见表 1.5-8。

表 1.5-8 饮食业油烟排放标准

规模	大型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0
净化设施最低去除效率 (%)	85

1.5.2.2 水污染物排放标准

项目生活污水经“二级生化+超滤+反渗透”处理, 达到《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后, 作为调胶工序间接冷却水, 无外排。标准值见表 1.5-9。

表 1.5-9 《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005) 摘录
mg/L, pH 值除外

项目	《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补充水
pH	6.5-8.5
浊度, 度	30
SS	--
COD _{Cr}	60
BOD ₅	10
NH ₃ -N	10
TP	1.0
总硬度	450

1.5.2.3 噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。标准值见表 1.5-10。

表 1.5-10 噪声排放标准 (dB (A))

施工期	时间	昼间	夜间
-----	----	----	----

	噪声限值	70	55
	执行标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中各阶段的噪声限值	
营运期	时间	昼间	夜间
	2 类标准	60	50
	执行标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	

1.5.2.4 其它标准

- (1) 《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79);
- (2) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- (3) 《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》(GB18599-2001) (2013 修订);
- (4) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013 修订);
- (5) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ 2025-2012)。

1.6 评价工作等级

1.6.1 地表水环境

正常工况下,项目没有废水外排。添溪河多年平均流量小于 15 m³/s,属于小河,梅江多年平均流量为 172m³/s,属大河。添溪和梅江纳污河段分别为 III 类水和 II 类水。

根据《环境影响评价技术导则--地面水环境》(HJ/T2.3-93)中分级判定,该项目的水环境评价工作等级定为三级。

1.6.2 环境空气

由工程分析可知,本项目生产过程中在调胶、上胶烘干等工艺过程中会有丙酮、二甲基甲酰胺(DMF)等有机废气、滚切工序产生的粉尘、导热油炉废气和焚烧炉启动燃料废气、压制工序和罐区无组织排放的有机废气。根据本项目的主要大气污染物的排放量,确定本次环境影响评价的工作等级。

排气筒排放量及排放参数见表 1.6-1 和表 1.6-2,大气环境影响评价工作等级见表 1.6-3。估算模式计算结果见表 1.6-4。

表 1.6-1 大气污染物各排气筒(点源)排放参数(正常工况)

序号	排放源	污染物	废气量(m ³ /h)	排放高度(m)	内径(m)	烟气温度(°C)	排放速率(kg/h)
1	焚烧炉 1#排	DMF	15000	22	0.8	200	0.4215

	气筒	丙酮					0.4945
		NO ₂					0.9223
		烟尘					0.0092
		折合 TVOC					0.9160
2	焚烧炉 2#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	0.4215
		丙酮					0.4945
		NO ₂					0.9223
		烟尘					0.0092
		折合 TVOC					0.9160
3	焚烧炉 3#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	0.4215
		丙酮					0.4945
		NO ₂					0.9223
		烟尘					0.0092
		折合 TVOC					0.9160
4	焚烧炉 4#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	0.4215
		丙酮					0.4945
		NO ₂					0.9223
		烟尘					0.0092
		折合 TVOC					0.9160
5	焚烧炉 5#排气筒	DMF	20000	22	0.9	200	0.5622
		丙酮					0.6595
		NO ₂					1.1978
		烟尘					0.0123
		折合 TVOC					1.2217
6	焚烧炉启动燃油废气排气筒	SO ₂	12490	15	0.6	150	2.417
		NO _x					1.458
		烟尘					0.1554
7	导热油炉排气筒	SO ₂	8708.33	15	0.8	150	1.167
		NO ₂					0.9158
		烟尘					0.0054
8	滚剪	粉尘	4800	15	0.5	25	0.049

表 1.6-2 大气污染物预测（面源）排放参数

序号	面源名称	排放高度	长、宽 (m)	年排放小时数	排放工况	源强 t/a		折合 TVOC
						丙酮	DMF	
面源 1	调胶工序	12	36, 24	4800	正常排放	0.6387	0.4876	1.1263
面源 2	上胶工序	13	20, 25	4800	正常排放	0.8548	0.5299	1.3847

面源 3	压制工序	13	22, 20	4800	正常排放	0.6224	0.4553	1.0777
面源 4	储罐区	5	45, 22	4800	正常排放	0.1751	0.0251	0.2002

采用 HJ2.2-2008 推荐模式分别计算污染源中 SO₂、NO₂、丙酮、二甲基甲酰胺(DMF)、粉尘、折合 TVOC 等的下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率，结果见表 1.6-4。

根据计算结果，各污染物的最大地面浓度占标率 $P_{max}=7.496\%$ 。根据 HJ2.2-2008 的大气环境影响评价等级划分方法， $P_{max}<10\%$ ，因此，确定本项目的评价等级为三级。

表 1.6-3 大气环境影响评价工作等级划分表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5km$
二级	其他
三级	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < 污染源距厂界最近距离$

表 1.6-4 采用估算模式计算结果表 (%) P_i

序号	污染源名称	最大值距离(m)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	丙酮	DMF	折合 TVOC
1	焚烧炉 1#排气筒	132	0	3.689	0.049	0.494	5.620	1.225
2	焚烧炉 2#排气筒	132	0	3.689	0.049	0.494	5.620	1.225
3	焚烧炉 3#排气筒	132	0	3.689	0.049	0.494	5.620	1.225
4	焚烧炉 4#排气筒	132	0	3.689	0.049	0.494	5.620	1.225
5	焚烧炉 5#排气筒	132	0	4.916	0.066	0.659	7.496	1.629
6	焚烧炉启动废气排气筒	108	3.867	5.832	0.829	0	0	0
7	导热油炉排气筒	108	1.867	3.663	0.029	0	0	0
8	滚剪粉尘排气筒	101	0	0	0.24	0	0	0
9	调胶工序面源	93	0	0	0	0.481	4.893	1.126
10	上胶工序面源	98	0	0	0	0.515	5.267	1.203
11	压制工序面源	97	0	0	0	0.460	4.568	1.071
12	罐区面源	91	0	0	0	0.249	0.303	0.405
	各源最大值	--	3.867	5.832	0.829	0.659	7.496	1.629
	环境质量标准 (mg/m ³)		0.50	0.20	0.45	0.8	0.06	0.6

1.6.3 声环境

本项目属于工业建设项目，所在区域环境噪声属 2 类区。按《环境影响评价技术导则--声环境》(HJ2.4-2010) 有关规定，项目声环境影响评价工作等定为二级。

1.6.4 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则--地下水环境》(HJ610-2016),本项目属于 II 类项目,项目无废水排放,项目所在地不属于集中式饮用水源准保护区及以外的补给径流区,无特殊地下水资源,未划入《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。因此,项目地下水环境影响评价等级为三级。

1.6.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则--生态影响》(HJ19-2011),本项目所在地属于一般区域,工程占地面积小于 2km² (或长度小于 50km),评价工作等级定为三级。

1.6.6 环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)有关规定,风险评价工作等级划分如下表。

表 1.6-5 本项目重大危险源辨识

物料名称	储存量	生产单元存在量	GB18218-2009 临界量	储存方式/生产场所	风险类型	危险源识别
丙酮	20t	0.02t	500t	储罐区, 60m ³ 罐	泄漏、火灾、爆炸	非重大危险源
二甲基甲酰胺	20t	0.04t	5000t	储罐区, 50m ³ 罐	泄漏、火灾、爆炸	非重大危险源
柴油	3t	/	5000t	储罐区, 5m ³ 罐	泄漏、火灾、爆炸	非重大危险源

表 1.6-6 风险评价工作级别 (一、二级)

类别	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004 附录 A.1)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)的有关规定,项目生产、加工、运输、使用或贮存过程中无重大危险源。

但本项目厂界所在地距离东北面松坪村 220m,距离较近,按《建设项目环境影响评价分类管理名录》中敏感地区考虑,故本项目风险评价工作等级为一级。

1.7 评价范围

1.7.1 环境空气

本项目环境空气评价范围为：建设项目选址所在地为中心，半径为 3000m 的圆形范围内，见图 1.7-1。

1.7.2 地表水

本次地表水影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则--地面水环境》（HJ/T2.3-93）有关规定，本项目水环境评价范围为如下，具体见图 1.7-1。

添溪河：超华总公司排污口处上游 0.5km 至下游与梅江交汇处(1km)，全长 1.5km。

梅江：添溪河汇入梅江上游 0.5km 至下游 5km，全长 5.5km。

1.7.3 声环境

本项目声环境评价范围为厂区边界外 200m 以内的范围。

1.7.4 地下水

按地下水三级评价确定，评价范围为以项目为中心，以地下水流向为纵轴，面积约 6km² 范围。

1.7.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则--生态影响》（HJ19-2011）确定评价范围要求，以充分体现生态完整性、项目影响区所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元和地理单元为依据，确定本项目生态影响评价范围为：上述地表水和大气评价范围、地下水评价范围，另外以项目为中心，附近可能受影响的农业、林业、水域等，即半径约 3km 范围。

1.7.6 环境风险

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）有关规定，本项目风险评价等级属一级，评价范围如下：见图 1.7-1。

（1）大气环境影响评价范围：距离源点半径 5km 的圆形范围；

（2）水环境影响评价范围：

添溪河：超华总公司排污口处上游 0.5km 至下游 1km，全长约 1.5km。

梅江：添溪河汇入梅江上游 0.5km 至下游 5km，全长约 5.5km。

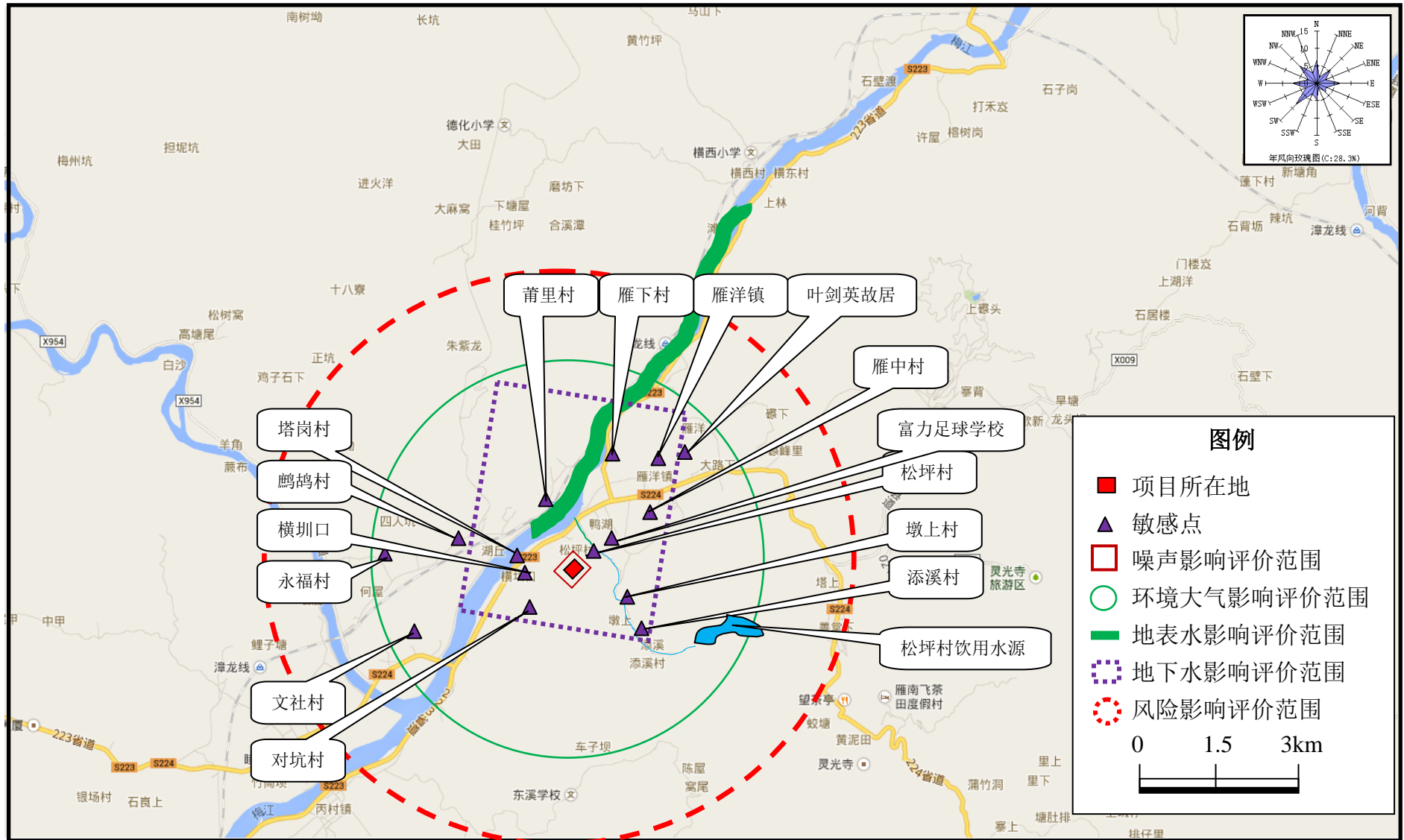


图 1.7-1 项目环境影响评价范围与敏感点分布图

1.8 评价因子

(1) 环境空气评价因子

现状评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、甲醇、甲醛、丙酮、酚、非甲烷总烃、TVOC、二甲基甲酰胺（DMF）；

影响评价因子：SO₂、NO₂、PM₁₀、丙酮、DMF、TVOC。

(2) 地表水环境评价因子

现状评价因子：pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、LAS、石油类、总铜、锌、六价铬、镉、铅、总磷、总氮、硫化物。

影响评价因子：COD_{Cr}、氨氮。

(3) 地下水环境评价因子

现状评价因子：pH 值、COD_{Mn}、NH₃-N、Cu、Zn、Cr⁶⁺、Cd、Pb、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐。

影响评价：进行定性分析。

(4) 声环境评价因子

现状评价因子：等效连续 A 声级；

影响预测因子：等效连续 A 声级。

(5) 土壤与底泥评价因子

土壤监测因子：pH 值、铜、铅、铬、锌、镍、镉；

底泥监测因子：pH 值、铜、铅、铬、锌、镍、镉。

影响评价：进行定性分析。

1.9 评价专题设置、评价重点

1.9.1 评价专题设置

根据《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》（HJ2.1-2016）的要求，结合本项目生产排污特点和区域环境功能现状要求，本次评价工作设置以下专题内容：

- (1) 前言与总则
- (2) 工程和污染源分析
- (3) 自然概况与区域污染源调查
- (4) 环境质量现状调查与评价

- (5) 环境影响评价
- (6) 环境保护措施及技术经济可行性论证
- (7) 清洁生产与总量控制
- (8) 产业政策与项目选址论证
- (9) 环境影响经济损益分析
- (10) 环境风险评价
- (11) 环境管理与监测计划
- (12) 项目建设及选址合理合法性分析
- (13) 结论

1.9.2 评价重点

- (1) 工程和污染源分析
- (2) 环境影响评价
- (3) 环境保护措施及技术经济可行性论证
- (4) 环境风险评价

1.10 评价工作程序

根据《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》(HJ2.1-2016), 本项目环境影响评价采用如图 1.10-1 工作程序。

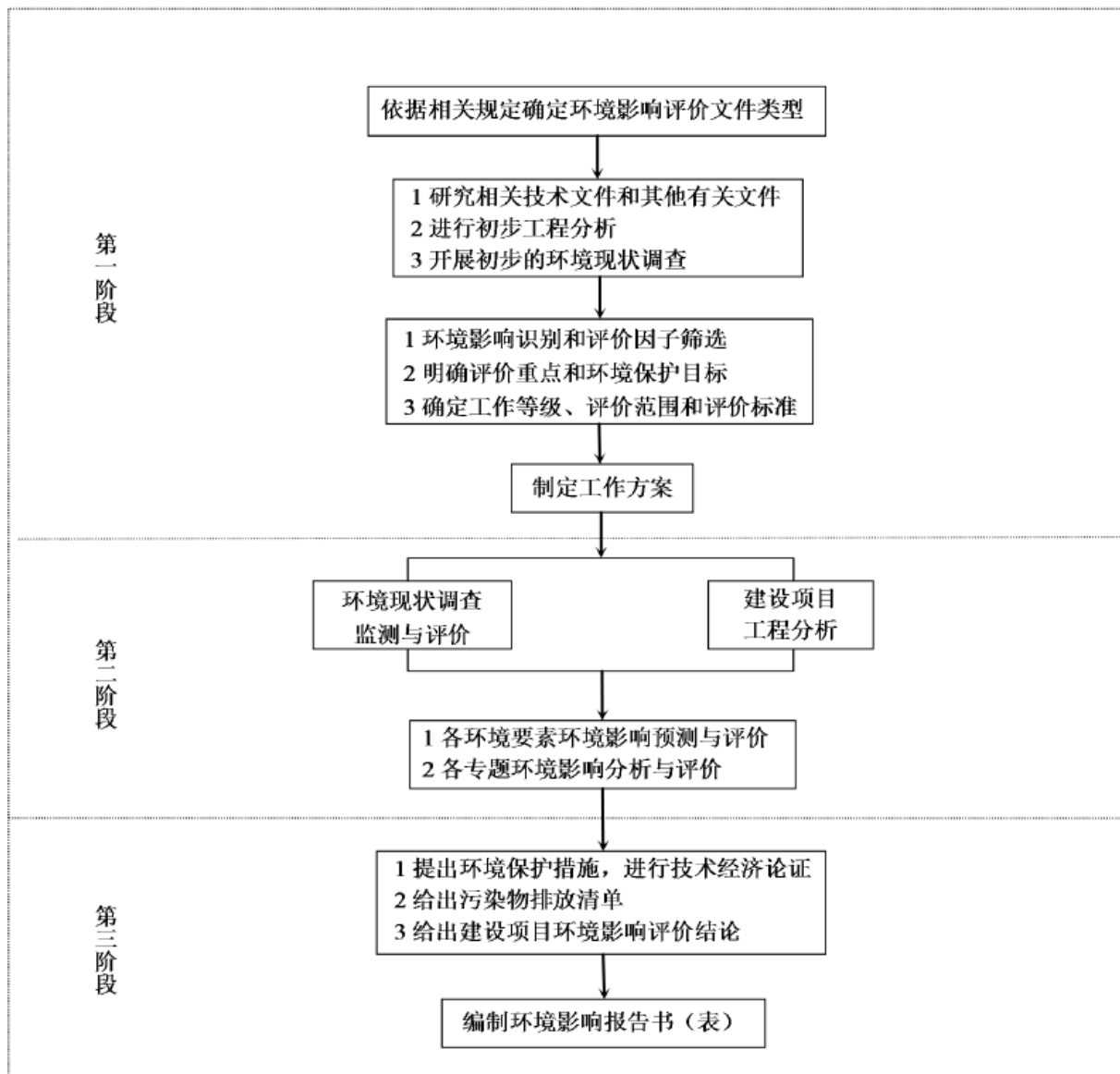


图 1.10-1 评价工作程序图

第二章 工程与污染源分析

2.1 全厂工程概述

梅州超华电子绝缘材料有限公司（覆铜板厂）为广东超华科技股份有限公司控股子公司，位于广东超华科技股份有限公司内，位置图见图 2.1-1。经过多年的发展，广东超华科技股份有限公司已经拥有多个项目，各项目基本情况如下。

2.1.1 全厂已建工程概况与相互关系

目前广东超华科技股份有限公司项目如下：

(1) 广东超华科技股份有限公司年产 500 万平方米环保布基（复合基）电路板项目，建成项目。2009 年环评批复（梅县环建函字【2009】065 号），2012 年通过环保验收（梅县环建验函字【2012】9 号）。除了公用、环保工程与本项目有部分共用外，其它与本项目相对独立。

(2) 广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目，建成项目。2011 年环评批复（粤环审【2011】272 号），2013 年通过环保验收（粤环审【2013】50 号）。该项目淘汰现有 40 万平方米/年布基覆铜板生产线，项目扩建完成后，全厂覆铜板生产能力达到 370 万平方米。除了公用、环保工程与本项目有部分共用外，其它与本项目相对独立。

(3) 广东超华科技股份有限公司年打孔加工 50 万平方米线路板项目，建成项目。2013 年环评批复（梅县环审【2013】64 号），2013 年通过环保验收（梅县环建验函字【2013】27 号）。除了公用、环保工程与本项目有部分共用外，其它与本项目相对独立。

(4) 配套锅炉建设项目，建成项目。2012 年环评批复（梅县环建函字【2012】33 号），2014 年通过环保验收（梅县环建验函字【2014】5 号）。除了公用、环保工程与本项目有部分共用外，其它与本项目相对独立。

(5) 广东超华科技股份有限公司年产 8000 吨高精度电子铜箔工程，拟建项目。2011 年环评批复（粤环审【2011】529 号）。除了公用、环保工程与本项目有部分共用外，其它与本项目相对独立。

(6) 广东超华科技股份有限公司蚀刻废液循环再生系统建设项目，在建项目。2013 年 9 月 30 日在梅县环境保护局备案（梅县环审【2013】79 号）。除了公用、环保工程与本项目有部分共用外，其它与本项目相对独立。

(7) 广东超华科技股份有限公司年产 5000 吨特种纸建设项目，已建项目，2015 年获得梅州市环境保护局的批复（梅市环审【2015】90 号），2017 年 2 月 7 日通过由梅州市环境保护局竣工验收（梅市环审【2017】18 号）。除了公用、环保工程与本项目有部分共用外，其它与本项目相对独立。

(8) 广东超华科技股份有限公司年产 120 万平方米节能灯具线路板技术改造项目，已建项目，2015 年获得梅州市环境保护局的批复（梅市环审【2015】89 号）。除了公用、环保工程与本项目有部分共用外，其它与本项目相对独立。

上述项目环评批复见附件。各工程位置见图 2.2-1。

2.1.2 本项目在总公司内位置

根据本项目（年产 600 万张高端芯板项目，即环保布基覆铜板 FR-4）的《广东省企业投资项目备案证》(编号 2016-441421-39-010188)，项目性质为新建。在厂内布局中，本项目单独安排在厂区东南侧，属于厂内新建项目，与其它项目在公用、环保工程上有部分共用。

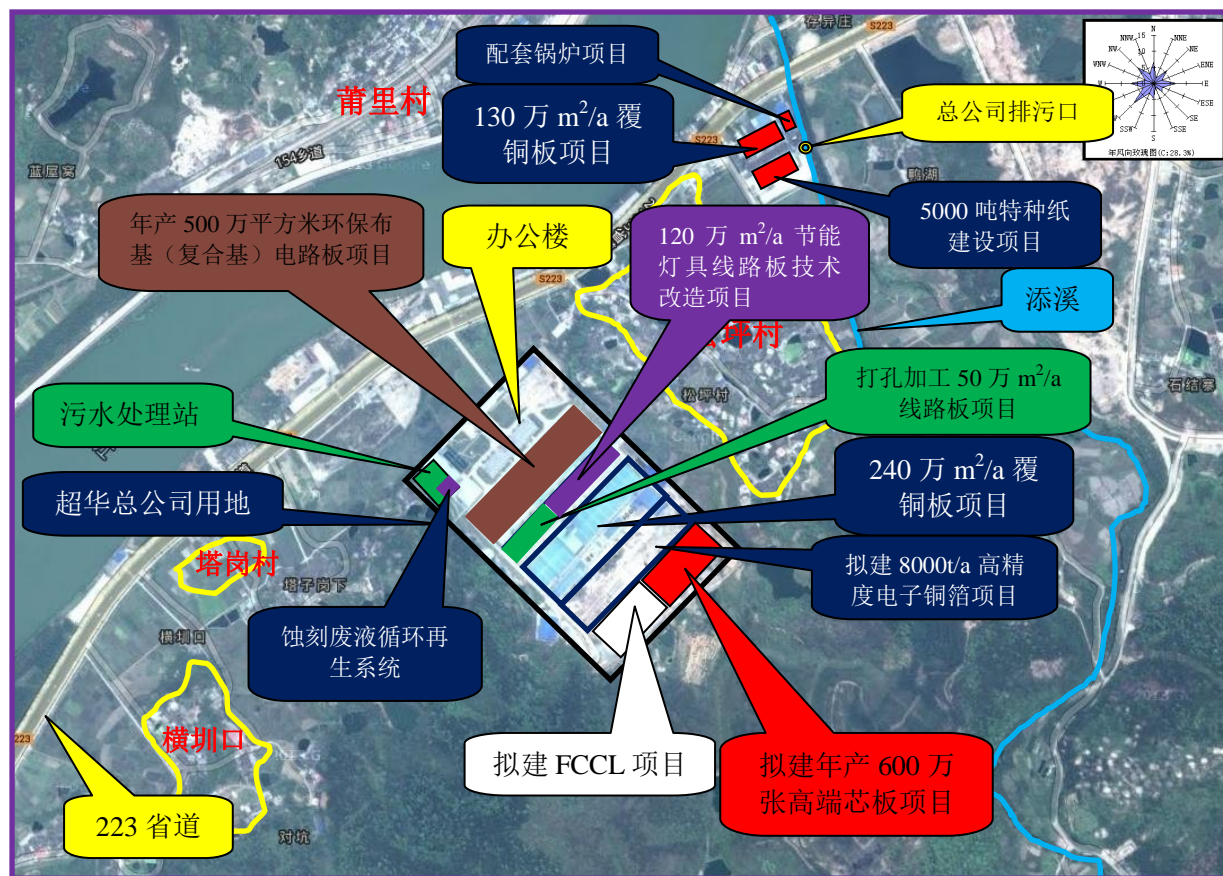


图 2.2-1 拟建项目四至图及超华总公司项目分布图（1：22000）



松坪村（公司北侧）



公司东侧（围墙内为公司用地）



公司东侧林地



公司南侧林地



梅江



省道 223 线

图 2.2-2 公司周围实景图片

2.2 项目概况

(1) 项目名称：梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目；

- (2) 建设性质：电子元件及组件制造（C3971）；
- (3) 建设单位：梅州超华电子绝缘材料有限公司；
- (4) 项目规模：年产 600 万张高端芯板（约 820 万平方米）。
- (5) 建设投资：37565.84 万元。建设周期：1.5 年。

(6) 建设地点：梅州市梅县区雁洋镇松坪村广东超华科技股份有限公司内，（选址中心坐标：N：24° 24'17.39"，E：116° 18'43.19"），地理位置见图 1。

(7) 项目四至

广东超华科技股份有限公司总平面布置内容主要包括生产区、厂前区和生态园区三部分，由西北向东南分别为厂前区、生产区和生态园区（紧邻南面山地）。公司西北侧是农田、省道 S223，东、东南侧为丘陵山地，东北、北面为松坪村，西南侧是横圳口。

本项目在广东超华科技股份有限公司内，西南侧是拟建年产 700 万平方米 FCCL 项目，北侧是拟建 8000t/a 高精度电子铜箔项目。其它方位是未利用地。

四至图见图 2.2-1。实景见图 2.2-2。

2.3 项目建设内容

2.3.1 产品方案

产品方案：年产 600 万张高端芯板（环保布基覆铜板 FR-4，规格有 37 英寸×49 英寸、41 英寸×49 英寸、43 英寸×49 英寸），本项目按单张最大面积计（43 英寸×49 英寸），每年生产规模约 820 万平方米。

表 2.3-1 高端芯板（环保布基覆铜板 FR-4）技术指标

项目		单位	处理条件	刚性型		薄型	
				技术标准	典型数据	技术标准	典型数据
抗弯强度	纵向	N/mm ²	A	≥413	557.5		
	横向			≥344	449.4		
剥离强度	常态（接受试验）	N/mm ²	A	≥1.4	1.75	≥0.9	1.75
	热应力后		A	≥1.4	1.70	≥1.1	1.70
	高温时		E-1/25	≥0.9	1.55	≥0.9	1.55
	暴露在工艺溶液后		A	≥1.3	1.70	≥0.9	1.70
热冲击试验（耐浸焊性）288℃		S	A	≥10	>30		
			E-1/25			≥10	>20
阻燃性			A(UL-94)	V-0	V-0	V-0	V-0
体积电阻系数	受潮处理后	Ωcm	C-96/35/90	≥1012	1013	≥1012	1013
	升温后		E-24-125	≥109	1012	≥109	1012
表面电阻	受潮处理后	Ω	C-96/35/90	≥1010	1012	≥1010	1012
	升温后		E-24-125	≥109	1011	≥109	1011

介电击穿强度（平行于板层）	KV	D-48/50+D-0.5/23	≥40	≥60		
抗电弧性（耐电弧）	S	D-48/50+D-0.5/23	≥60	155	≥60	70
Q 谐振（Q 值）1MHZ		D-24/23	≥50	134		
介电常数 1MHZ		C-40/23/50	≤5.4	4.6	≤5.4	4.6
介质损耗角正切 1MHZ		C-40/23/50	≤0.03	0.017	≤0.03 5	0.020
玻璃化温度 TG	°C			128-130		128-130
最高使用温度	°C			130		130
翘曲度 340×340mm（双面）	%	A	1	≤0.5		

2.3.2 项目组成及主要建（构）筑物

广东超华科技股份有限公司总占地面积 158924m²。本项目位于超华总公司内，占地面积 9650m²，建筑面积 15000m²。项目组成及主要建（构）筑物见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目主辅工程组成表

工程类别	工程（车间）名称	工程内容	与总公司依托关系	
主体工程	1. 调胶工序区	面积 1440m ² ，1 层，8m ³ 调胶釜 8 台，平台下面放 4 台 30m ³ ，A、B 胶缸，平台高 3m，厂房标高 12m。	单独新建	
	2. 上胶工序区	面积 63m×48m=3024m ² ，6 台立式上胶机，4 台 50 m ³ 储胶缸，4 台 20m ³ 储胶缸，配 5 台废气焚烧炉，立式上胶机高 20m，厂房标高 25m。	单独新建	
	3. 压制工序区	面积 36m×48m=1728m ² ，真空压机 2 套，每套 2 热 1 冷，2 套自动去四边机，厂房高度 12m。	单独新建	
	4. 外观检验、包装车间	24m×48m=1152 m ² 。	单独新建	
公用工程	1.给排水、雨水工程	排水管总长 1200m、雨水渠道总长 1350m。	依托总公司给排水、雨水系统。	
	2.供配电工程	电源利用公司配套的 1600KVA 变压器。	依托总公司供配电工程	
辅助工程	1.仓库（一般物料储存区）	面积 864m ² ，1 层，框架结构。	依托总公司物料储存区	
	2.化学品储罐区	本项目配套储罐：在现有储罐区增加 4 个 60m ³ 储罐，2 个 50m ³ 储罐。碳钢材质。位置见总厂区平面布置图。	依托总公司化学品储罐区	
	3.储油区	年用低含硫柴油 2000t，设置地上式 3 吨储油罐一座。位置见总厂区平面布置图。	依托总公司储油区	
	4.综合楼（包括办公、会议、培训等）	依托总公司办公区，面积 2480m ² ，3 层，框架结构。	依托总公司办公区	
环保工程	废气处理系统	上胶烘干工序有机废气	配套 5 台焚烧炉，对废气进行焚烧处理。每座焚烧炉设一根排气筒。	单独新建
		燃油导热炉废气	碱喷淋脱硫除尘	单独新建
		压制工序产生的无组织废气	加强车间通风，经车间顶天窗排出。	单独新建

工程类别	工程（车间）名称	工程内容	与总公司依托关系	
	贮罐区挥发的有机废气	采用内浮顶罐、气动隔膜泵卸料，控制无组织排放。	单独新建	
	滚剪工序产生的粉尘	集气罩收集后排放，设 1 个排气筒，高 15m。	单独新建	
	废水处理与风险防范系统	冷却水系统	冷却后回用，不外排	单独新建
		锅炉定排水	pH 调节+絮凝沉淀，超滤+反渗透处理，回用，不外排。	单独新建
		生活污水处理设施	经“二级生化+超滤+反渗透”设施处理，作为调胶工序冷却水，不外排。	与 700 万平方米 FCCL 项目共用，新建
		储罐区事故池	储罐区设围堰，并设储罐区事故池。容积 150m ³ 。	单独新建
		消防废水池	容积 200m ³ 。	单独新建
		固废堆场	危废固废堆场	仓库式，耐腐蚀的硬化地面，并且有防渗防漏。位置见总厂区平面布置图。
	一般固废堆场		仓库式，硬化地面。位置见总厂区平面布置图。	依托总公司固废堆场

2.3.3 平面布置与储运工程

(1) 平面布置

本项目按照生产流程，生产车间平面布置见图 2.3-1 和图 2.3-3。

(2) 原料存储与运输

桶装液体、固体及袋装固体按是否属于危险化学品分类，危险化学品按照《危险化学品安全管理条例》严格包装、运输，由危化品专用车辆密封运输至厂内仓库，非危险化学品可由普通汽车直接运输至厂内仓库。

桶装液态原材料根据《建筑设计防火规划要求》（GB50016-2006）存储。

① 仓库存储及运输

铜箔、玻纤布等非危险化学品，储存于生产车间仓库，1 层，框架结构。

② 储罐存储及运输

本项目在公司专用储罐区。增加 4 座储罐（每个 60m³）和 2 座储罐（每个 50m³），其中存储丙酮 1 座、双酚 A 型环氧树脂 2 座、二甲基甲酰胺 1 座、含磷环氧树脂 2 座。项目储罐罐体均为碳钢材质，均使用内浮顶罐，立式罐，并加氮封减少挥发量。

设置柴油储罐 1 座（3t），使用内浮顶罐，储罐拟采用立式罐，并加氮封减少挥发量。

需存于储罐内的原料由专用罐车直接运输到罐区，经泵入各专用管道输入相应的储罐，储罐呼吸阀排出的气体通过回气管送回到槽车上呼吸阀，使罐车和储罐保持压力平

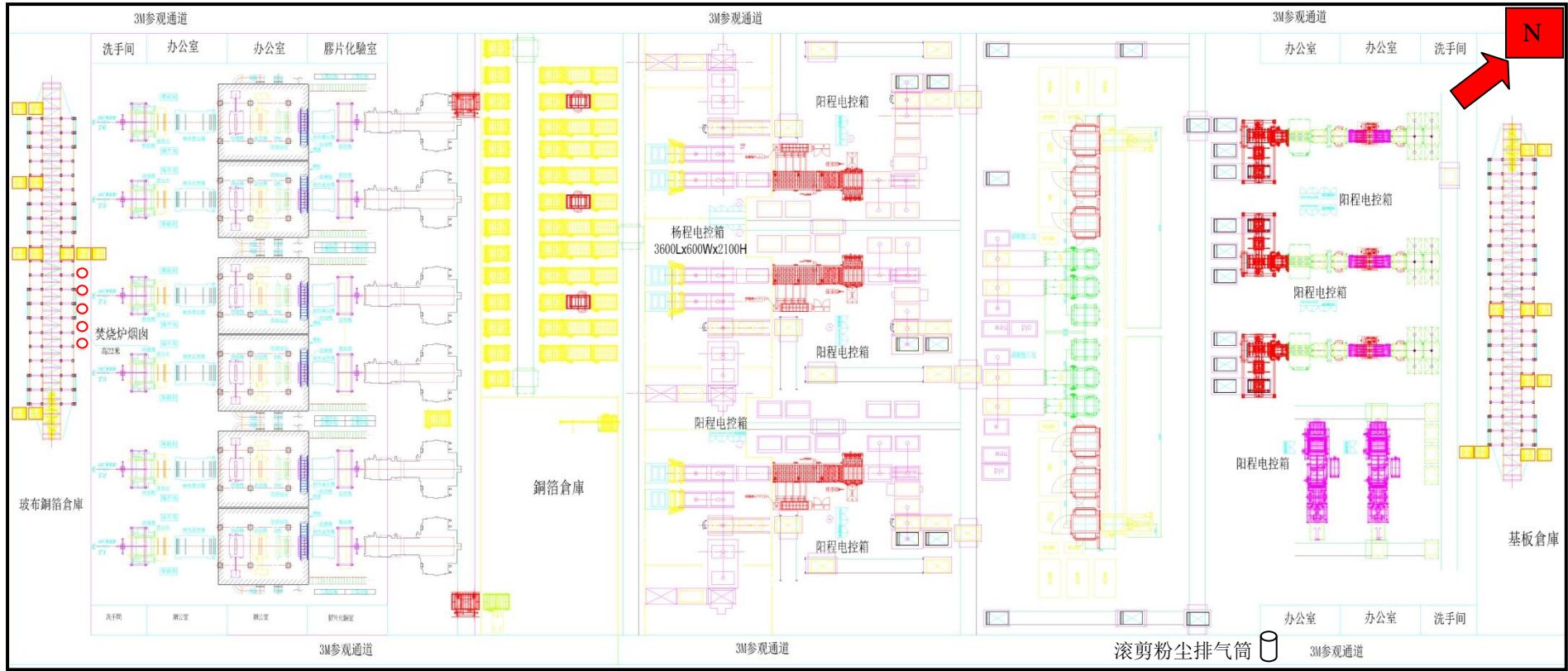


图 2.3-1 项目车间总平面图

衡，无废气排放。罐体出料口用密闭管道与生产车间反应釜投料口相连，使用罐内原料时利用隔膜泵将物料直接送入反应釜中。

储罐最大存储量为储罐容积的一半，各原料根据实际消耗量储存时间各定，储存周期约 1~3 周。营运过程中各储罐储存介质固定，不进行倒罐操作。

罐区设围堰防护，围堰宽度为 0.5m、深度为 1.0m，围堰总体积为 580m³。

其中丙酮属于甲类火灾危险品，通过罐车运至厂区储存于储罐区，贮存量丙酮 20t，丙酮储存周期约 25 天，均购自广东当地，主要从梅县经 S223 线运至厂内。

表 2.3-3 本项目与总公司储罐设置方案

本项目拟建储罐		700 万 m ² FCCL 项目拟建储罐		总公司已有储罐	
储存物料	容积与数量	储存物料	容积与数量	储存物料	容积与数量
双酚 A 型环氧树脂	60m ³ , 2 座	丁酮	10m ³ , 1 座	双酚 A 型环氧树脂	60m ³ , 3 座
含磷环氧树脂	60m ³ , 2 座	甲基吡咯烷酮 (NMP)	5m ³ , 1 座	含磷环氧树脂	60m ³ , 2 座
丙酮	50m ³ , 1 座	二甲基乙酰胺 (DMAC)	5m ³ , 1 座	丙酮	50m ³ , 1 座
二甲基甲酰胺 (DMF)	50m ³ , 1 座			二甲基甲酰胺 (DMF)	50m ³ , 2 座
柴油	5m ³ , 1 座			柴油	20m ³ , 50m ³ , 各 1 座
				甲醇	50m ³ , 1 座
				甲醛	50m ³ , 1 座

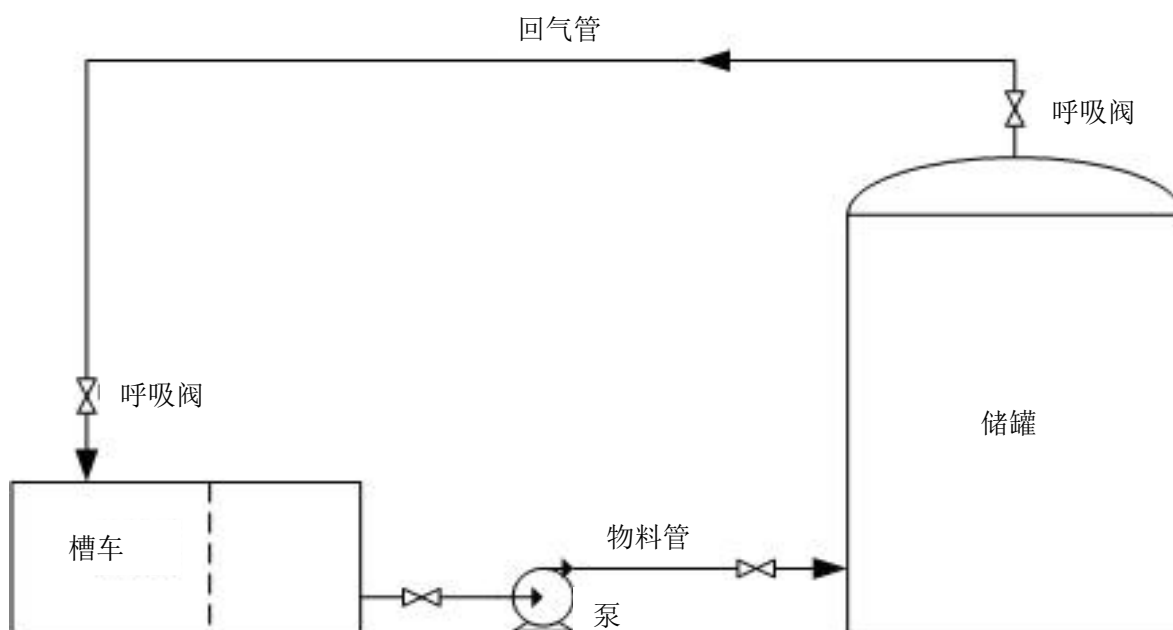


图 2.3-2 卸车工艺流程图

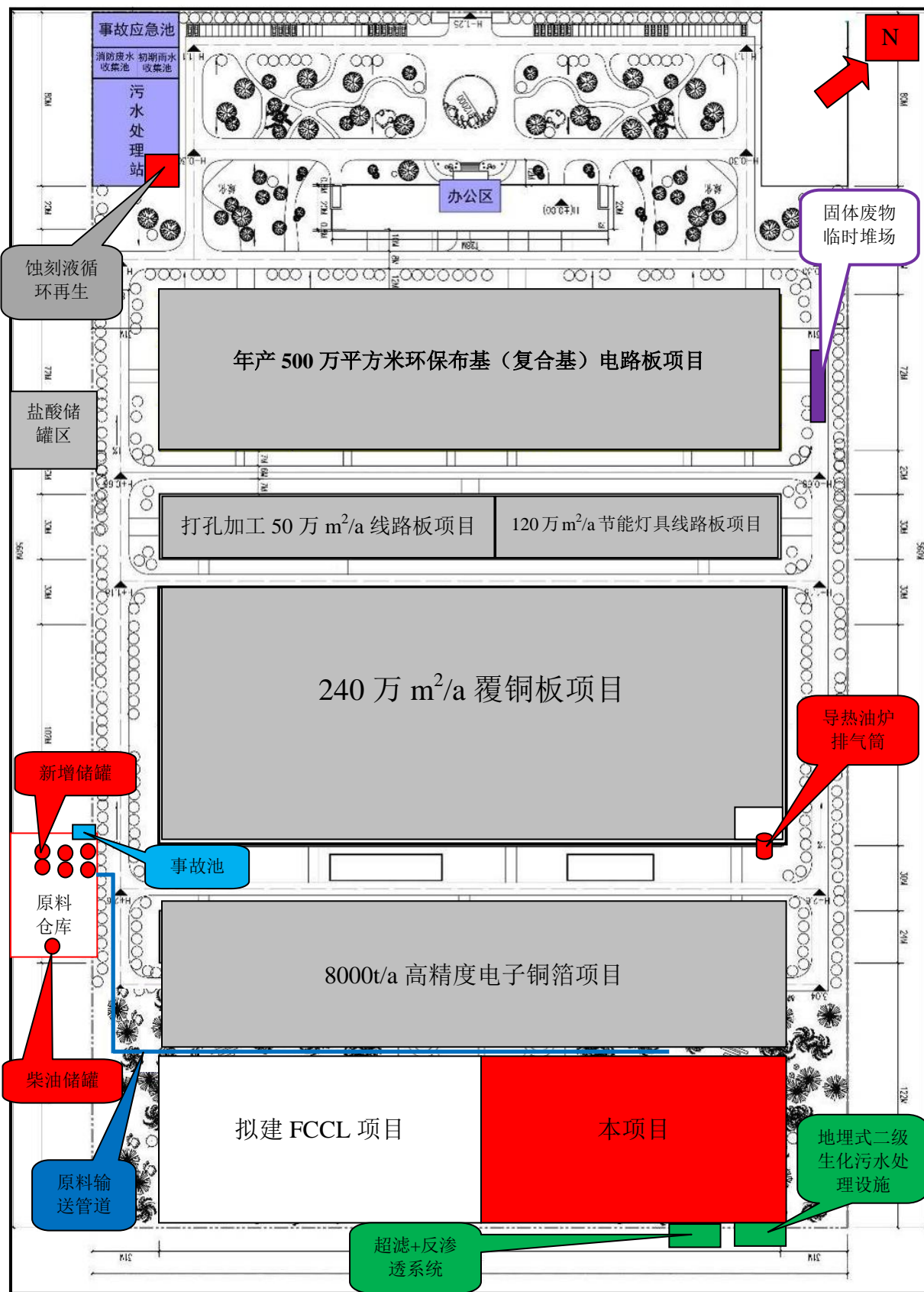


图 2.3-3 总厂区平面布置图

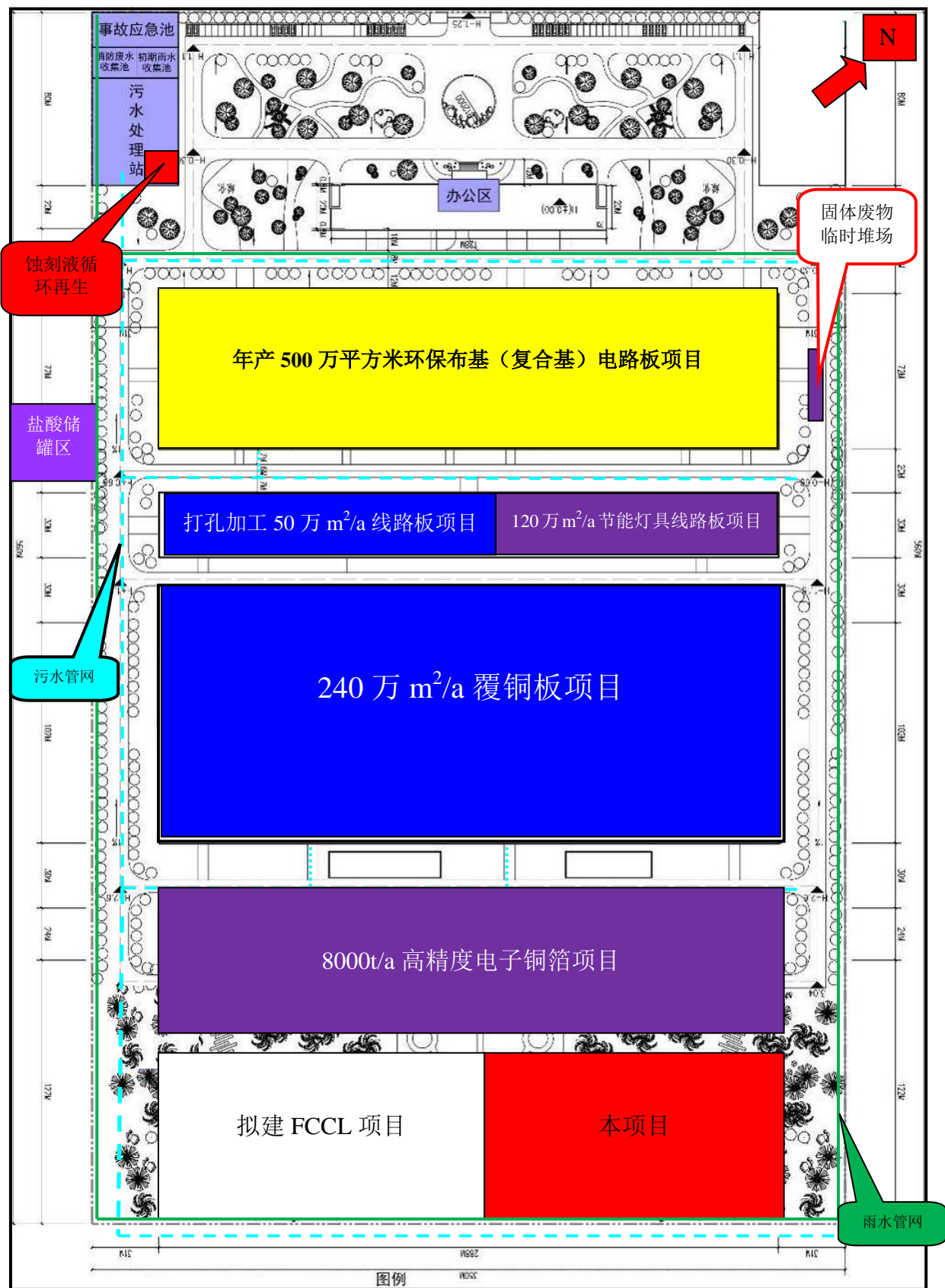


图 2.3-4 项目给、排水管网图

2.3.4 工作制度与人员

项目共有员工 120 人，均不在厂内住宿，只在厂内午餐。

工作制度：根据行业实际情况，本项目与已经批复的“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”工作制度一致，即年平均工作 200 天，每天工作 24 小时。

2.3.5 原辅材料

(1) 原辅材料与质量标准

项目生产主要原辅材料见表 2.3-4，质量标准见表 2.3-5 至表 2.3-7。

表 2.3-4 项目原辅料规格、包装和用途一览表

原料	年用量 (t/a)	性状	规格	运输与储存	储存量 t/a	来源
电解铜箔	1338.24	固体	12-35 μm ，导电，印制线路	汽车，卷筒，原料仓库	50	本厂
7628 玻纤布	9009.067	固体	7-50 μm ，绝缘及增强材料	汽车，卷筒，原料仓库	100	东莞
双酚 A 型环氧树脂	2851.413	黄色液体	低溴型，增强耐热性，阻燃。	槽车、储罐区	40	深圳
含磷环氧树脂	1849.92	粘稠液态	低溴型，阻燃树脂	槽车、储罐区	40	深圳
丙酮	393.6	液态	99.5%，溶剂	槽车、储罐区	20	深圳
双氰胺	118.08	固状	100%，尼龙塑料袋，固化剂。	汽车、仓库	10	深圳
二甲基甲酰胺 (DMF)	1080.596	液态	100%，双氰胺的溶剂	槽车、罐区	20	深圳
2-甲基咪唑	3.936	固体	尼龙塑料袋，促进剂	汽车，原料仓库	0.5	深圳

表 2.3-5 电解铜箔质量标准

项 目	指 标	
	18 μm	35 μm
纯度/%	99.8 以上	
单重/ (g/m^2)	153 \pm 15	305 \pm 30
电阻率/ ($\Omega \cdot \text{g}/\text{m}^2$)	0.163 59 以下	0.159 40 以下
抗张强度/9.8MPa	10.55 以上	21.09 以上
延伸率/%	2 以上	3 以上
外观	无影响使用的油污、杂质、皱纹、折痕、划伤等缺陷	

表 2.3-6 7628 玻纤布质量标准

密度/(根/5cm)		单重/(g/m ²)	参考厚度/mm
经向	纬向		
87	63	204.4	0.173

(2) 主要原辅材料理化性质

本项目涉及主要化学品有丙酮、二甲基甲酰胺等，依据《危险货物物品名表》(GB12268-2012)，理化性质、毒性及易燃易爆性见表 2.3-7。

表 2.3-7 二甲基甲酰胺、双氰胺、丙酮等理化性质、毒性及易燃易爆性

化学物质	理化性质、毒性及易燃易爆性
二甲基甲酰胺	<p>【理化性质】无色、淡的胺味的液体。分子式 C₃-H₇-N-O。分子量 73.10。相对密度 0.9445 (25℃)。熔点-61℃，沸点 152.8℃，闪点 57.78℃，蒸气密度 2.51。蒸气压 0.49kpa (3.7mmHg 25℃)。自燃点 445℃。蒸气与空气混合物爆炸极限 2.2-15.2%。与水 and 通常有机溶剂混溶。遇明火、高热可引起燃烧。能与浓硫酸、发烟硝酸剧烈反应。</p> <p>【溶解性】为极性惰性溶剂。除卤化烃以外能与水及多数有机溶剂任意混合。</p> <p>【毒理学简介】低毒类，大鼠经口 LD₅₀: 2800 mg/kg; 吸入 LCLo: 5000 ppm/6H。小鼠经口 LD₅₀: 3700 mg/kg; 吸入 LC₅₀: 9400 mg/m³/2H。兔经皮 LD₅₀: 4720 mg/kg。</p>
双氰胺	<p>【分子量】84.04</p> <p>【密度】1.404 (25℃)</p> <p>【熔点】207~209℃</p> <p>【性状】白色棱形结晶性粉末。</p> <p>【溶解性】稍溶于水 and 乙醇，难溶于醚 and 苯。</p> <p>【用途】用作肥料、硝酸纤维素稳定剂、橡胶硫化促进剂，也用于制胍盐、蜜胺、巴比土酸等。</p> <p>【制备或来源】由两个氨基氰加合而成。</p> <p>【其他】干燥时稳定。</p> <p>【毒性】LD₅₀(mg/kg)小鼠经口 12000。</p>
2-甲基咪唑	<p>【分子式】C₄H₆N₂，【分子量】82.10</p> <p>【特征】白色或淡黄色粒状或柱状晶体。有吸湿性、溶于水、醇、难溶于苯。对皮肤、粘膜有刺激性和腐蚀性。本品用于甲硝唑，迪美唑的合成，也是环氧树脂固化剂。</p> <p>【熔点】142~145 度，沸点: 198 度，折光率: 1.4960，密度: 1.030g/mL，闪点: 92 度。</p>
丙酮	<p>【物理性质】是一种无色透明液体，有特殊的辛辣气味。易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂。易燃、易挥发，化学性质较活泼。目前世界上丙酮的工业生产以异丙苯法为主。丙酮在工业上主要作为溶剂用于炸药、塑料、橡胶、纤维、制革、油脂、喷漆等行业中，也可作为合成烯酮、醋酐、碘仿、聚异戊二烯橡胶、甲基丙烯酸甲酯、氯仿、环氧树脂等重要原料。</p> <p>【毒性】兔一经口 LD₅₀:5300mg/kg; 最高容许浓度:1000ppm (2400mg/kg);</p> <p>【化学性质】分子式: CH₃COCH₃，分子量 58.08，水分≤0.20%; 苯丙酮≤0.07%，3,4-二氯苯丙酮 ≤0.02%; 熔点: 94.6℃; 沸点: 56.48℃; 液体密度(15℃): 797.2kg/m³; 气体密度: 2.00kg/m³; 临界温度: 236.5℃; 临界压力: 4782.54kPa; 临界密度: 278kg/m³; 气化热(0℃): 563.79kJ/kg; 比热容(气体, 26~110℃, 101.325kPa): Cp=1452.37J/(kg K); 蒸气压 (39.5℃): 53.33kPa(25℃): 30.17kPa; 粘度 (气体, 0℃): 0.00725mPa s (液体, 0℃): 0.4013mPa s; 表面张力 (丙酮-空气或蒸气, 0℃): 26.2mN/m; 导热系数 (0℃, 气体): 0.0096338W/(m K); (0℃, 液体): 0.177702W/(m K); 折射率 1.3585; 闪点-17.78℃; 燃点 465℃; 爆炸界限 2.6%~12.8%; 最大爆炸压力 872.79kPa; 产生最大爆炸压力的浓度 6.3%; 最易引燃浓度 4.5; 燃烧热 (液体, 25℃) 1791.62kJ/mol.</p> <p>毒性级别: 1; 易燃性级别: 3; 易爆性级别: 0</p>

2.3.6 物料平衡、水平衡、热平衡

(1) 物料平衡

项目物料平衡表见表 2.3-8。丙酮和二甲基甲酰胺物料平衡见图 2.3-4 和图 2.3-5。

表 2.3-8 项目生产物料平衡表

入方	投入量 (t/a)	出方	产出量 (t/a)
电解铜箔	1338.24	高端芯板	14189.706
7628 玻纤布	9009.067	覆铜板、铜箔边角料	82
双酚 A 型环氧树脂	2851.413	玻纤布边角料	21.867
含磷环氧树脂	1849.92	滚剪工艺粉尘	2.362
丙酮	393.6	有机溶剂有组织废气	2345.123
双氰胺	118.08	有机溶剂无组织废气	3.794
二甲基甲酰胺 (DMF)	1080.596		
2-甲基咪唑	3.936		
合计	16644.85		16644.85

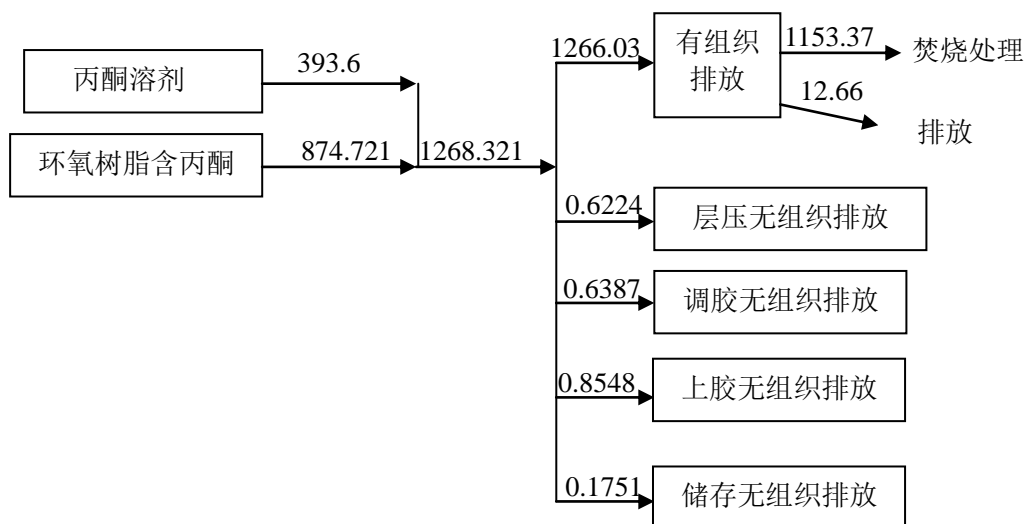


图 2.3-4 丙酮物料平衡图(t/a)

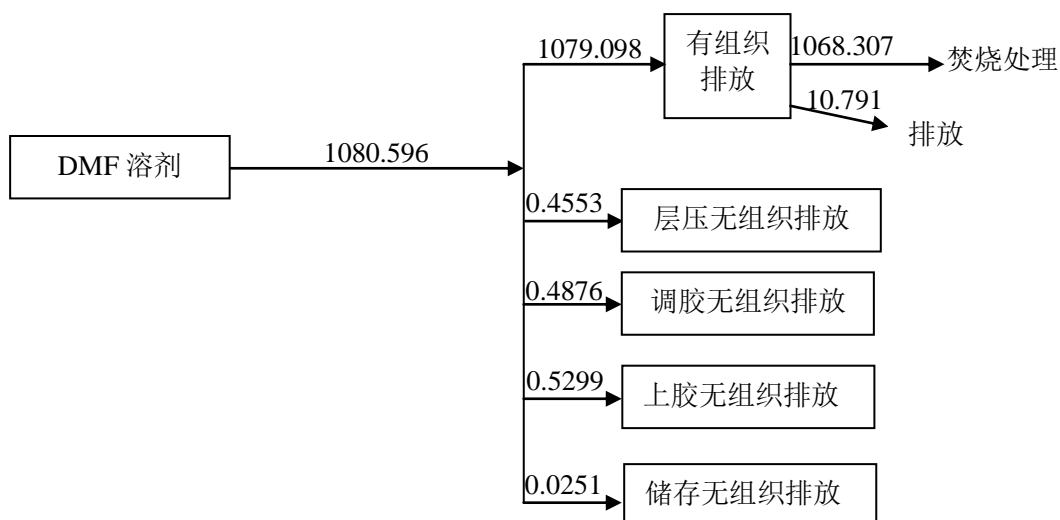


图 2.3-5 DMF 物料平衡图(t/a)

(2) 热平衡

A、配胶工序用热分析：配胶过程需要 40~50℃左右，采用蒸汽加热，冷却过程采用循环水冷却。上胶机热源采用废气焚烧后的余热。

B、上胶烘干过程的用热分析：上胶机热源采用废气焚烧后的余热。上胶开始阶段燃烧柴油加热焚烧炉和上胶机的烘道，当温度达到工艺要求的温度时可以增加上胶，同时会有大量的溶剂挥发出来，通过抽风系统抽至焚烧炉中预热、焚烧并产生大量的热量经热交换器，把新鲜空气加热到设定的温度供给上胶机。由采用的是不锈钢管作为导热介质：即新鲜空气由风机强制送入焚烧炉中的不锈钢管内，在内部循环并加热后送烘干机使用，废气预热也是在不锈钢管中运行加热。属于气-气换热。

根据可行性研究报告，各有机废气的燃烧热计算其产热合计 13242698.7kJ/h，按 70% 的热效率，折利用热为 9269889.08kJ/h。正常的情况有机废气燃烧产生的热量可满足上胶机用热的需求，不需要补充柴油。

焚烧炉产热情况见表 2.3-9。焚烧炉余热利用情况见图 2.3-6。

表 2.3-9 焚烧炉产热情况表

溶剂	参与燃烧物质量		折合物质的量 (mol/h)	燃烧热值 (kJ/mol)	燃烧发热量 kJ/h	按 70% 的热利用率 (kJ/h)
	t/a	kg/h				
丙酮	1153.37	240.285	4137.146	1791.62	7412192.81	5188534.96
DMF	1068.307	222.564	3044.651	1915.0	5830505.89	4081354.12
合计					13242698.70	9269889.08

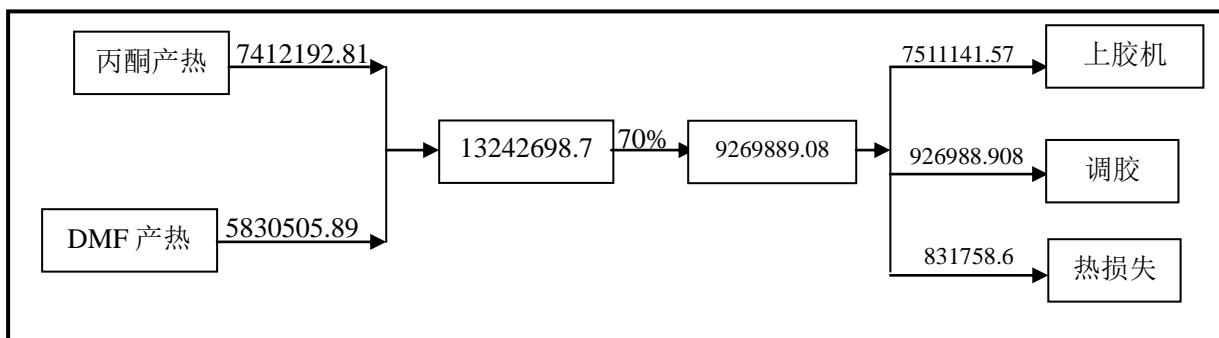


图 2.3-6 工程用热情况分析 (kJ/h)

C、压制过程用热分析：压制过程分为加热过程和冷却过程，加热过程是通过导热油进行加热、程序控制，当保温到一定时间后开始冷却，系统会自动切断热油供应系统，并打入冷油置换出压机中的热油，利用水循环冷却塔通过换热冷却该部分热油并使压机的逐渐温度降至可以出料的温度。

(3) 水平衡

项目主要用水为生活用水、冷却水、锅炉烟气治理用水等，用水平衡见表 2.3-10 和图 2.3-7。

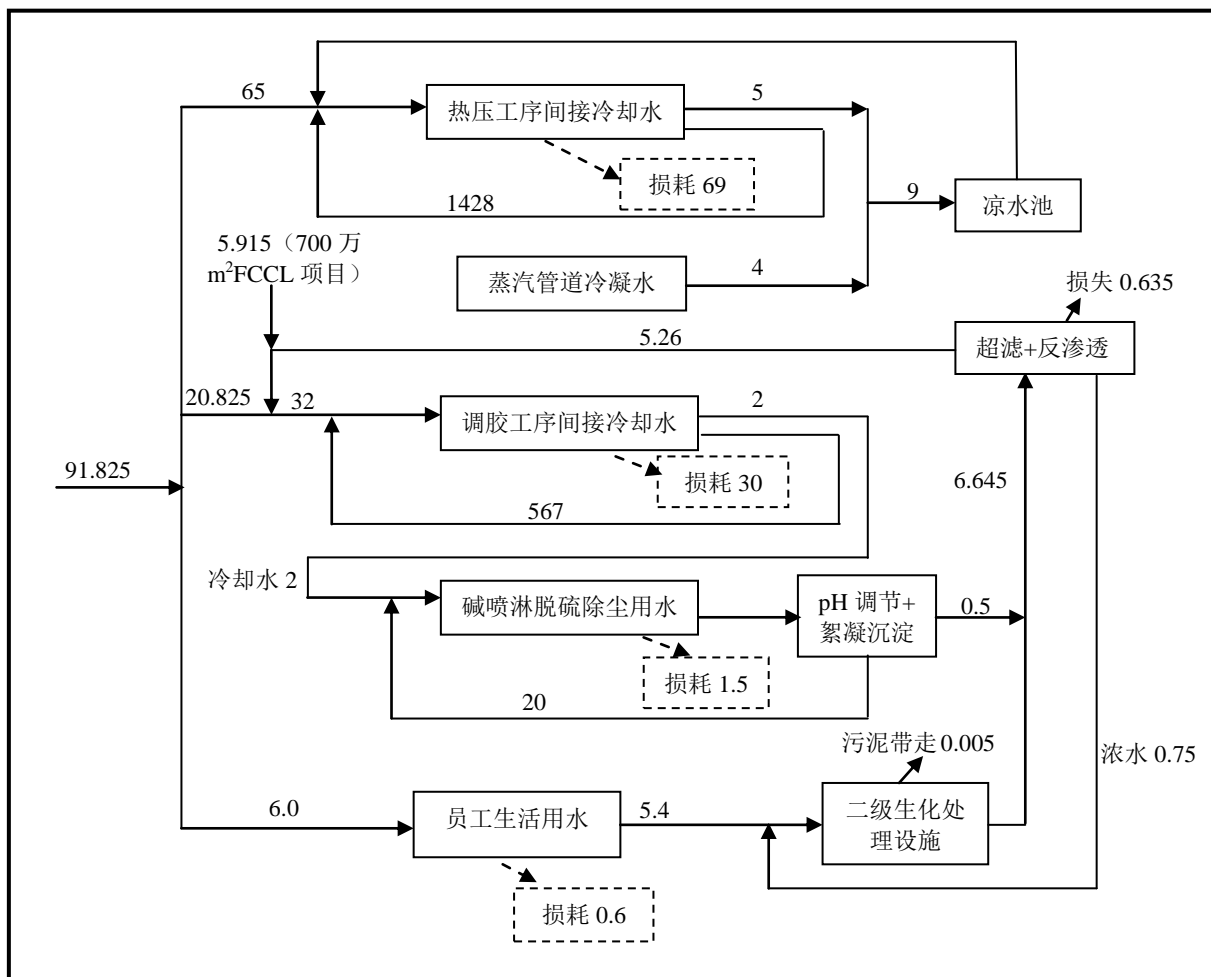


图 2.3-7 建设项目水平衡图 (m³/d)

表 2.3-10 项目用水平衡表

来源	用水量(m ³ /d)	新鲜用水量(m ³ /d)	循环用水量(m ³ /d)	损耗水量(m ³ /d)	废水排放量(m ³ /d)	排放去向
热压工序冷却水	1502	65	1428	69	5	经冷却后，9m ³ /d 作为热压工序间接冷却水
蒸汽管道冷凝水	0	0	0	0	4	
调胶工序冷却水	599	20.825	567	30	2	收集后用作锅炉除尘补充水。700 万 m ² /aFCCL 项目 5.915m ³ /d 作为调胶工序间接冷却水。
锅炉烟气除尘水	22	2.0(调胶工序冷却水)	20	1.5	0.5	“pH 调节+絮凝沉淀”处理后回用，另 0.5m ³ /d 经“二级生化+超滤+反渗透”处理后调胶间接冷却水。

生活用水	6	6	0	1.24	4.76	经“二级生化+超滤+反渗透”处理后，4.76m ³ /d 作为调胶工序间接冷却水。污泥带走水量 0.005m ³ /d
小计	2129	93.825	2015	101.74	16.26	

2.3.7 主要设备

主要生产设备见表 2.3-11。

表 2.3-11 项目主要生产设备表

序号	流程名称	设备名称	型号规格	数量 (台/套)	技术情况	产地
1	调胶车间	配胶系统	FR4、无卤、高 TG	3	国际领先	常州
		PPP 分裁机		6	国际领先	台湾
2	热压车间	真空热压机	双幅 20 层	6	国际领先	台湾
		回流线	双幅	4	国际领先	
3	上胶车间	立式上胶机		6	国内领先	西安
4	生产车间	上胶服务罐	立式	6	国际领先	常州
		热压机		1	国际领先	西安
		焚烧炉	4 台 USIMFC65-RQC 型废气焚烧炉； 1 台 USIMFC100-RQC 型废气焚烧炉	5	国际领先	西安
		导热油锅炉	燃油	1	国内领先	
5	化学品库	溶剂储罐	2 个 50m ³ ，4 个 60m ³	6	国内领先	
6	其他	变压器	2000KVA	2	国内领先	
		变电及配电设施		1	国内领先	
		空压机	昆西变频空压机	6	国际领先	
		导热油炉管路		1		
		焚烧炉管路		6		

2.3.8 公用工程

(1) 供热

项目设 1 台燃油导热油炉；

上胶机和调胶工序热源采用废气焚烧后的余热。

(2) 供电

项目用电由雁洋供电所供电，厂区不设备用发电机。

(3) 给排水

①给水：新鲜用水由自来水公司供给，供水有保障。

②排水：项目厂区排水实行雨污分流，雨水经雨水管网排入添溪。生活污水等经“二

级生化+超滤+反渗透”处理设施处理后，回用于冷却水，不外排。

锅炉烟气治理废水经“pH 调节+絮凝沉淀”预处理，0.5m³/d 废水再经“超滤+反渗透”处理，全部回用，不外排。

2.4 工程分析

2.4.1 工艺流程与产污环节

环保布基覆铜板 FR-4 以电子玻璃纤维布为增强材料，浸渍环氧树脂等粘合剂，覆以铜箔加工的层压板。

在调胶阶段通过树脂配方及树脂改性手段在材料、用量、配比上严格控制使树脂、固化剂、促进剂三者合理配比，使产品的技术性能稳定，产品性能的一致性；在上胶过程中玻纤布采取一次浸胶技术来制作半固化片；在压制过程中，采用先进计算机控制系统时间曲线，采用先进的真空压制技术。通过以上技术及工艺保证了覆铜板的产品质量。高端芯板（环保布基覆铜板 FR-4）生产工艺见图 2.4-1。

产污环节如下：

（1）废气：主要有配胶工序有机废气，上胶烘干工序废气，压制工序废气，焚烧炉启动燃油废气，覆铜板滚剪粉尘。另外辅助设施燃油导热炉废气等

（2）废水：主要是循环冷却水、生活污水等。

（3）噪声：加热炉等设备噪声。

（4）固体废物：滚剪时产生铜屑、铜箔覆铜板等边角废料，玻纤布废边角料，脱硫石膏、絮凝沉淀污泥，原辅材料及助剂的包装袋，员工生活垃圾等。

2.4.2 调胶工艺分析

（1）调胶原理

调胶过程是在混合调胶釜封闭中进行混胶，是物理混合过程。树脂(环氧树脂)投入反应釜中，再加入溶剂、固化剂、固化促进剂、其他助剂等，进行混合、溶解而制成。

（2）调胶过程简述

玻纤布胶料调制过程首先向混合调胶釜中加入双氰胺、二甲基甲酰胺搅拌 4 个小时，再将溶解好的 2-甲基咪唑，环氧树脂通过物料泵由密闭管道打入混合调胶釜，开动搅拌，搅拌 1 个小时，再泵入熟化釜，熟化 16~24 个小时。调胶工艺流程如图 2.4-2。

（3）调胶技术参数控制

混合釜反应温度：常温；
 搅拌时间：5 个小时；
 胶化时间：200s~240s；
 挥发物含量：≤0.5%；
 粘度：25~40s；固含量：60~65%。

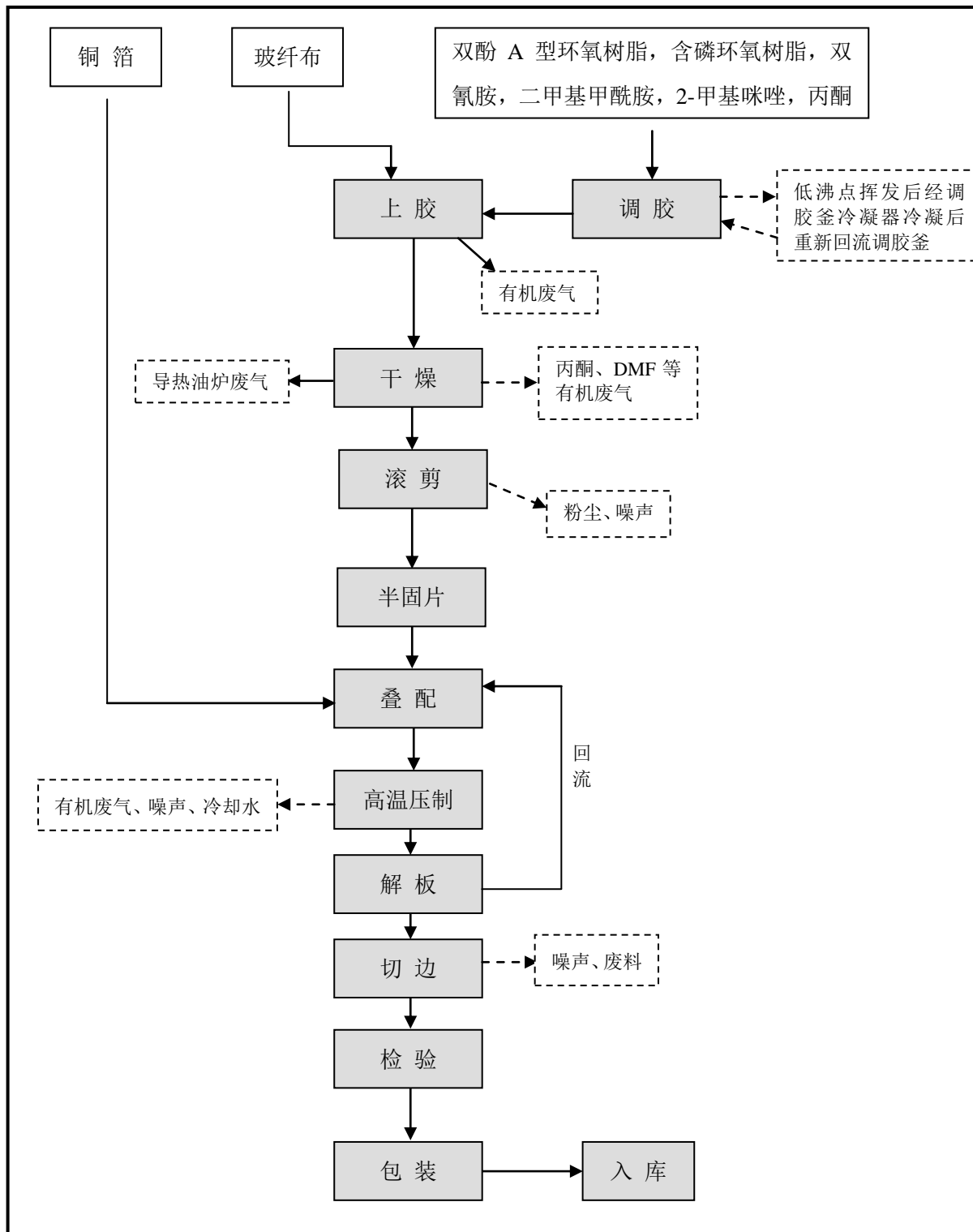


图 2.4-1 高端芯板生产工艺流程及产污节点图

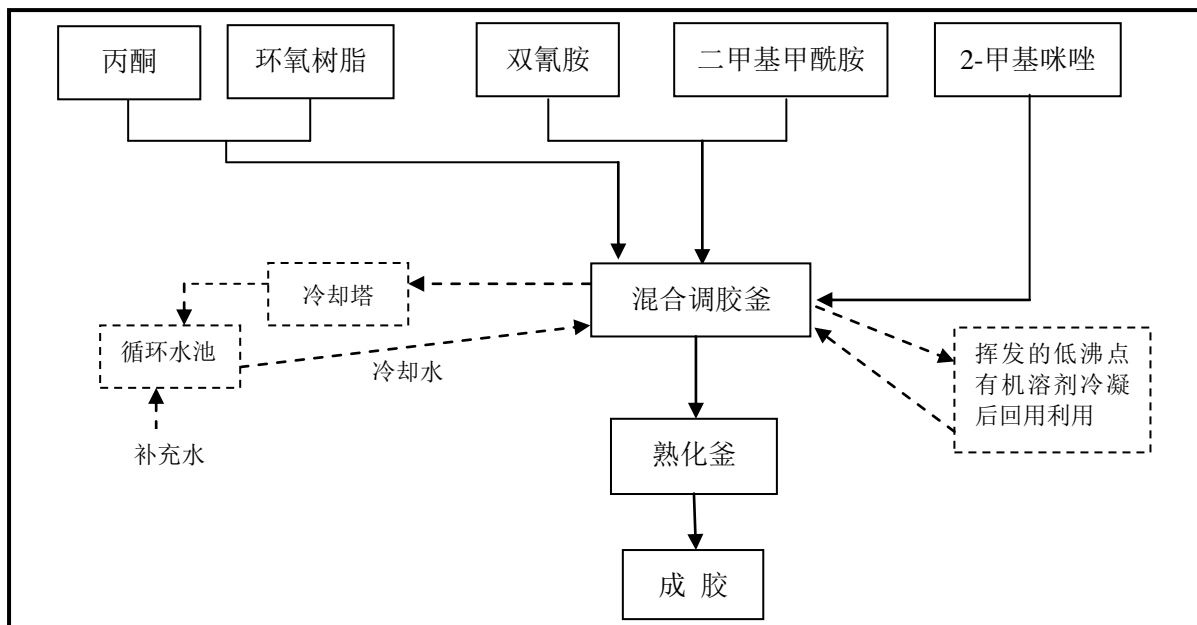


图 2.4-2 玻纤布胶料调胶工艺流程示意图

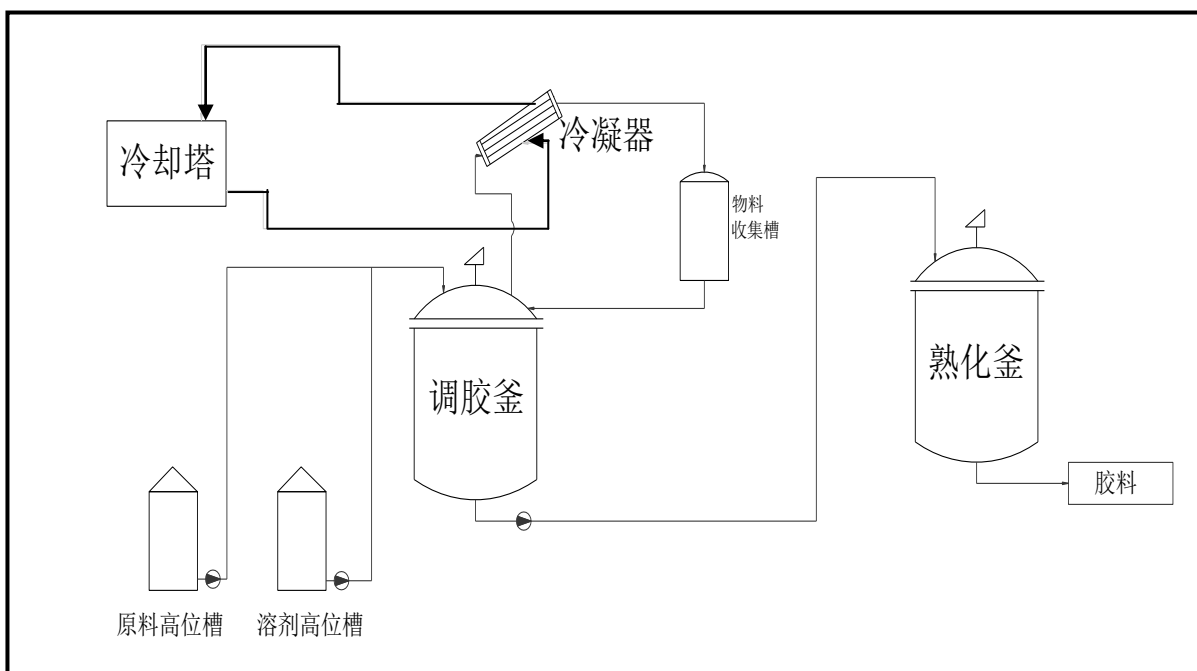


图 2.4-3 调胶工艺设备连接示意图

2.4.3 上胶（包括干燥）工艺分析

(1) 上胶的目的和作用

上胶是利用上胶机通过浸渍和干燥的两大过程连续加工的。

①浸渍过程

浸渍过程实质上是浸渍树脂胶液与增强材料的纤维结构中的空气相互交换的过程。

在浸渍中适宜的分子量、粘度的树脂胶，通过上胶机的底涂辊（单方向浸入）或挤压辊（双方向浸入）的机械作用，将增强材料纤维中空气排走，占据其空间，达到一定厚度的涂层。因此达到上胶玻纤布的含胶量、含胶量均匀程度以及树脂胶的浸透性是浸渍过程中的三大重要目的。

良好的浸渍，可以保证制品具有低吸水性，高机械强度和良好的介电性能。它还有助于湿态下布基覆铜板的平整度的提高，板的阻燃的稳定性，冲剪性和板的耐浸焊性的各部位的一致。

②干燥过程

浸渍后的湿态上胶玻纤布进入干燥室后，同时要完成两个过程：一是溶剂与低分子挥发物的蒸发过程，二是上胶的树脂分子继续进行一定程度的缩聚过程。前者是物理变化过程，后者为化学变化过程。在干燥进行中，两者相辅相成，互为关联。干燥完成后应达到上胶玻纤布只残留很少的挥发物成分和具有与压制加工相适宜的一定的树脂流动程度。

A、溶剂与挥发物的排除

在干燥过程中是采用对流热去排除湿态上胶玻纤布的溶剂和低分子挥发物。其效果主要决定因素是：上胶车速、温度、树脂胶液的质量及含胶量等。

干燥过程中，干燥介质（热空气）将热传递给浸有树脂胶液的湿物料上。湿态上胶布表面的溶剂和低沸点分子物即进行气化，并通过表面处的气膜向气流主体（循环的热空气）扩散。与此同时，由于上胶玻纤布表面湿分气化的结果，使上胶玻纤布内部和表面之间产生湿分差。因此上胶玻纤布内部的湿分以气态或液态的形式向表面扩散。显然，不断循环的干燥介质既是载热体又是载湿体：它通过热风循环系统的送风机提供热源并保持一定的传热速度。这高速的载热气流吹散浸胶玻纤布表面的饱和层，使溶剂和挥发物不断地得到热能而挥发出去。它又通过排废系统把载有湿体（水蒸气和低分子挥发物蒸气）的热空气，及时地带出干燥室外，以便保持一定的传质（气化）的推动力（蒸发强度）。可以看出，干燥室内的干燥介质的整个循环过程实质上是载热体的传热和载湿体的传质互相不断转化的过程。

B、浸渍树脂胶的缩聚过程

上胶玻纤布中的树脂在未进行干燥时，绝大部分均为 A 阶段树脂结构。随着干燥加工的进行，上胶玻纤布中的树脂液大部分的溶剂和挥发物被蒸发出去的同时，它也有少量地发生向 B（半固化）、C 阶段树脂结构转化。树脂发生进一步缩聚反应、交联密度

增大、其分子量不断增长是干燥过程中树脂化学变化的特点。当干燥加工结束时，可溶于丙酮的 A、B 阶段树脂结构一般控制减少到 75%~90%。严格控制这种转化程度是十分重要的。当转化程度深（俗称“胶老”或“料干”），在压制中树脂流动性差。将对板的许多性能会造成下降。甚至都会失去压制成材的加工价值。而转化程度浅（俗称“胶嫩”或“料潮”），也不利于板的压制加工的工艺性和板的质量。在完成这种转化过程中，即要求上胶玻纤布树脂量幅宽各部位的转化程度的均匀，又要求上胶玻纤布树脂层表里转化程度的一致。

(2) 上胶设备简述

玻璃纤维布采用立式上胶机上胶。立式上胶机，主体结构是立式烘箱，采用先进的导热油远红外干燥技术，具有控温反应灵敏，无尘污染，可以极大提高半固化片的质量。

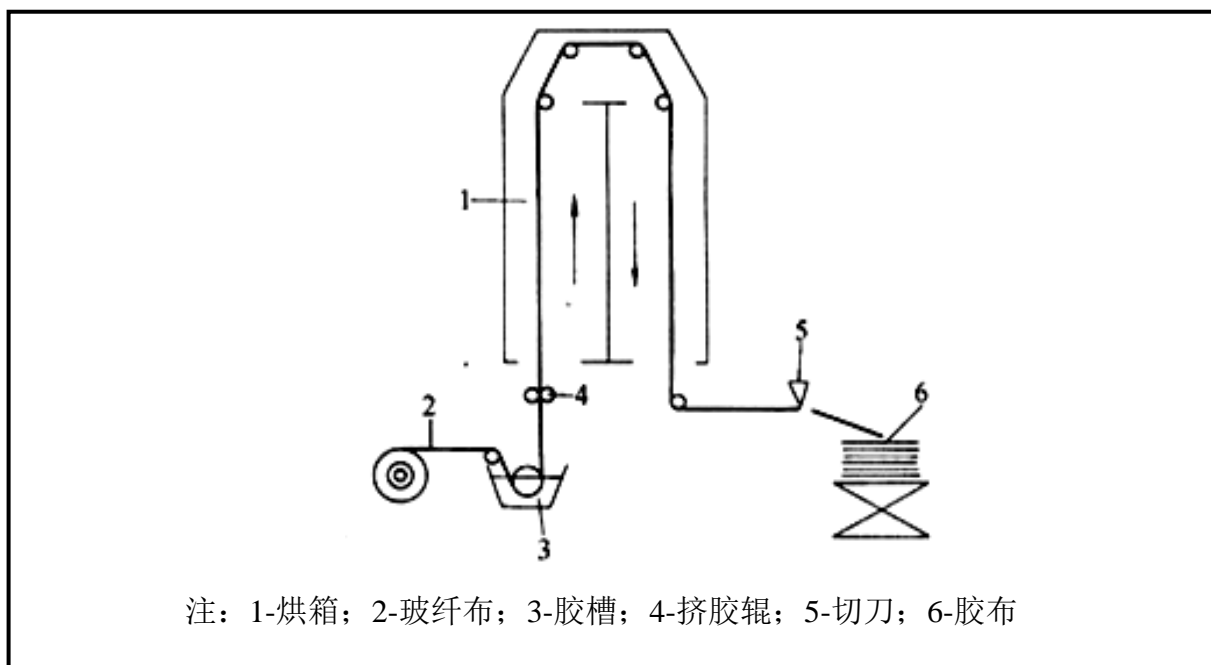


图 2.4-4 FR-4 面料上胶工艺流程图

(3) 上胶过程简述

FR-4 采用 E—玻纤布作基材，采用立式上胶机上胶，玻纤布开卷后，通过胶槽浸渍树脂，由挤胶辊的间隙控调胶布的树脂含量，通过烘箱，由烘箱的温度和通过的时间，控调胶布的胶化时间、流动度等技术指标，然后按尺寸要求进行剪切，制成符合要求的面料，见图 2.4-4。

(4) 半固片技术指标

半固处技术指标见表 2.4-1。

表 2.4-1 半固片技术指标

项目	单位	玻纤布半固片指标
树脂含量	%	42±2
丙酮可溶性	%	70±5
挥发物	%	≤0.5
GT	s/170℃	200~240

2.4.4 层压成型工艺分析

(1) 层压成型加工目的和作用

覆铜板的层压成型加工的整个阶段，主要包括对上胶布的剪切、叠层、层压、卸板等几个主要工序。

在热压机上的层压成型加工过程，是使上胶玻纤布的树脂首先在纤维增强基材间隙中，进行短时间的熔融再渗透（这种熔融渗透，曾在上胶加工时的干燥过程的初期已进行过）的熔化流动。然后，由树脂的 B 阶段支链状结构，经过一段时间的加热反应，过渡到 C 阶段的大分子网状结构，完成固化成型，制成满足各方面性能要求的成品的再熔融渗透和固化成型。因此，在层压成型加工中，所要达到的是上述再熔融渗透和固化成型的两个目的。

前者主要是在预温阶段完成的，此阶段是根据树脂的流动、浸润渗透、熔融中的粘度变化、粘稠状向粘弹状的过渡情况等，去确定、把握由预温阶段向高压高温层压阶段转化的“工艺窗口”。层压成型加工过程进入高压高温层压阶段，主要是要完成最后成型的加工，以完成板的完全固化成型。

(2) 层压成型工艺简述

铺装面板、底托板 → 垫布 → 单面向上钢板 → 铜箔（光面向下）→ 板坯 → 铜箔（光面向上）→ 不锈钢模板 → 铜箔（光面向下）→ 板坯 → 薄膜 → 垫布 → 盖板。

将叠合好的物料放置在压机的加热板之间进行热压一定时间，然后卸机。

(3) 层压成型加工技术参数

本项目采用自动叠配技术、真空热压技术、导热油加热技术和湿法清洗技术。采用自动叠配技术可根据覆铜板厚度要求把几张半固化片和铜箔自动叠配在一起，提高产品表面质量和自动化程度。采用真空热压技术，有利于压制过程中挥发物的排出，减少了单位面积上的压力，提高了覆铜板的平整度。采用导热油加热技术，与蒸汽加热相比提

高了压制过程中温度的稳定性，减少了热板的表面温度误差。采用在线湿法清洗技术，提高了模板的清洁度，从而提高了覆铜板的表面质量。

热压条件，应根据胶布的树脂情况和压制张数来确定。通常情况是：在 3~4 Mpa 压力和 190℃~200℃条件下，热压时间为 120 分钟，后冷却 80 分钟。

2.4.5 剪切、包装分析

根据一定的产品规格采用自动裁边机和手动切边机进行裁剪后，用聚乙烯袋包装好，入库保存。包装和保存过程要注意防潮和避免阳光直接照射等。

2.4.6 烘干和压板尾气治理及余热回用

(1) 上胶、烘干尾气

覆铜板生产使用的有机溶剂在上胶、烘干加工过程中 99% 会挥发出来，主要成分为 DMF、丙酮等。这些废气若直接排入大气，会对环境造成污染，影响人类的身体健康。

(2) 烘干尾气治理工艺选择

有机废气治理通常采用冷凝法、吸附法、催化氧化法和燃烧法。根据覆板生产工艺的特点：

- ①树脂板烘干需要大约 160℃ 的高温。
- ②烘干时排放的有机废气成份复杂、毒性大。
- ③废气治理方法既要操作方便、易管理，又要保证废气治理效果。

因此，选用燃烧法，不但能将有机废气燃烧分解掉，且能回收利用其燃烧热能，是理想的治理方法。

(3) 废气焚烧炉

本项目拟共设置 5 台废气处理炉，用于处理 6 台上胶机的废气和供热，其中 4 台与上胶机一一配套，型号为“USIMFC65-RQC 型废气焚烧热量回收炉”；另一台配套二台上胶机，型号为“USIMFC100-RQC 型废气焚烧热量回收炉”。

该焚烧炉以直燃式设计为主，吸收蓄热式废气焚烧炉优点的新型废气焚烧炉，相对蓄热式焚烧炉具有运行稳定、免维护、体积小、投资小等特点，相对直燃式具有能耗低的特点。焚烧炉流程示意图见图 2.4-5。

废气焚烧炉采用 0#柴油作为启动升温过程燃料，正常工作后无需添加燃料。

2.4.7 燃油导热油炉工艺分析

项目设 1 台燃油导热油炉，向液压机供热。热量是由浸入导热油的热交换器产生和传输的，以导热油为介质，利用循环泵，强制导热油进行液相循环，将热量传递给液压机，经液压机卸载后，重新通过循环泵，回到加热器，再吸收热量，传递给液压机，如此周而复始，实现热量的连续传递，使被加热物体温度升高，达到加热的工艺要求。

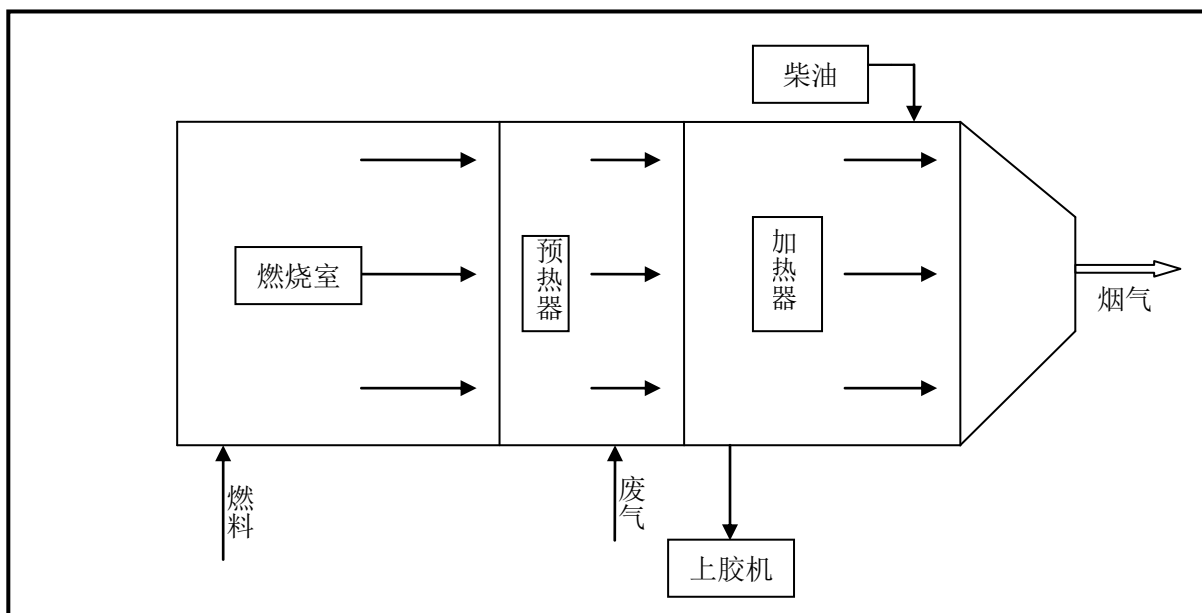


图 2.4-5 废气焚烧炉工作原理示意图

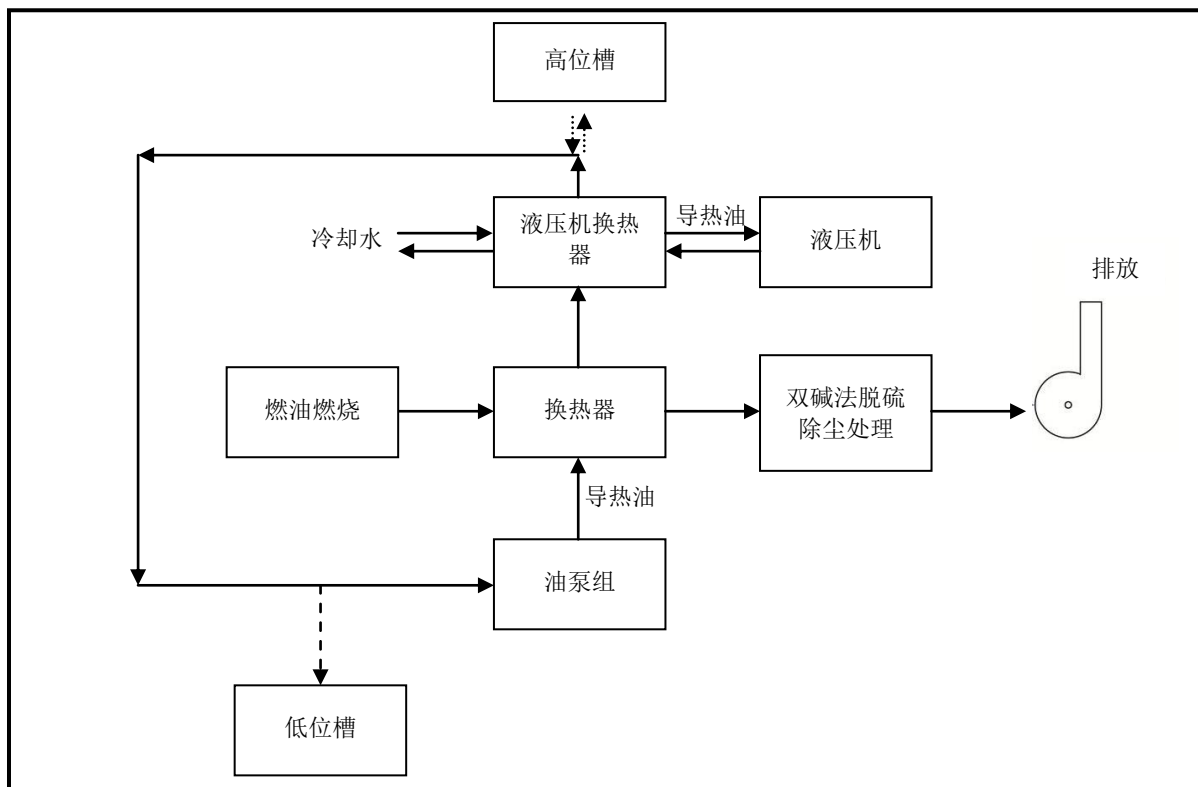


图 2.4-6 项目燃油导热油炉工艺流程图

燃油产生的废气拟采用“双碱法脱硫除尘技术”处理，该技术成熟，脱硫工艺简单，脱硫成本低，应用较为广泛，适合中小容量锅炉。采用该法脱硫效率可达 80%~90%，除尘效率 95% 以上。其经济技术可行性论证见环境保护措施章节。

项目燃油导热油炉工艺流程见图 2.4-6。

2.5 营运期污染源分析

2.5.1 水污染源分析

(1) 冷却水

本项目用水由自来水公司提供，生产用水主要为调胶、热压工序的间接冷却水，调胶、热压工序旁设有冷却塔和冷却水循环水池，部分冷却水蒸发损失需定期补充，部分长期循环温度升高，含盐份需定期排放，其中调胶工序冷却水排水量为 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ （作为锅炉补水），热压工序冷却水排水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。此部分水仅水温略高，不含其它污染物，属于清洁下水，经收集冷却后，回用作为冷却水。

蒸汽管道冷凝水 $4\text{m}^3/\text{d}$ 经疏水阀排出，收集池冷却后回用，作为冷却用水，不外排。

(2) 锅炉烟气治理废水

本项目导热油炉烟气，采用“双碱脱硫除尘法”处理，总用水量为 $22\text{m}^3/\text{d}$ ，补充水 $2.0\text{m}^3/\text{d}$ （调胶工序冷却水供给），其中 $20\text{m}^3/\text{d}$ 经“pH 调节+絮凝沉淀”处理后回用，作为导热油炉烟气处理用水，损失 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

该废水由双碱脱硫喷淋后的废水，主要含钙盐等，主要污染物是 SS，可生化性差， BOD_5 、氨氮等生化指标含量低。采用“pH 调节+絮凝沉淀”，首先调节酸碱度至中性，加入絮凝剂，沉淀钙盐，去除部分 SS，产生的絮凝沉淀物纳入固体废物，上清液回用于烟气处理。另外 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

(3) 生活污水

工程拟聘请员工 120 人，不在厂区住宿，设有职工食堂，平均用水定额为 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则生活用水量为 $6.0\text{m}^3/\text{d}$ ，污水产生量按用水量 90% 计，则生活污水产生量为 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活污水经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

生活污水处理前后详见表 2.5-1。

表 2.5-1 生活污水处理前后情况 (pH 值无量纲)

水量	类别	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	SS
处理前 1080m ³ /a	浓度 mg/L	7.3	250	150	30	140
	产生量 t/a	/	0.27	0.162	0.0324	0.1512
处理后 810m ³ /a	浓度 mg/L	6.9	60	10	10	30
	处理后量 t/a	/	0.0486	0.0081	0.0081	0.0243
	排放量 t/a	/	0	0	0	0
执行标准 mg/L		6.5-8.5	60	10	10	--
排放情况	连续, 不外排, 经处理后, 回用于调胶工序间接冷却水					

注: 每年工作按 200 天计。

2.5.2 大气污染源分析

拟建项目工艺废气主要有有机废气、导热油炉废气、焚烧炉启动燃料废气、粉尘等。

其中有组织排放废气包括: 焚烧炉废气 (含焚烧炉启动燃料废气), 滚剪粉尘, 导热油炉燃料废气等。

无组织排放废气包括: 调胶、上胶、压制有机废气, 储罐无组织排放废气等。

2.5.2.1 工艺有机废气 (有组织排放)

(1) 焚烧炉氮氧化物

经参考《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书》(环评批复文号: 粤环审【2011】272 号, 验收文号: 粤环审【2013】50 号), 本项目燃烧过程生成的 NO₂ (含少量其它 N、O 化合物) 主要有热力型、燃料型及快速型 3 种, 其中燃料型 NO₂ 约占总生成量的 60-80%, 热力型 NO₂ 在温度足够高时可达 20%, 快速型 NO₂ 占的比例最小。

热力 NO₂ 的生成机理是高温下空气的 N₂ 氧化形成 NO₂, 其主成速度与燃烧温度有很大关系, 当燃烧温度低于 1400℃ 时热力 NO₂ 生成速度较慢, 当温度高于 1400℃ 反应明显加快。

燃料型 NO₂ 是燃料中的含氮化合物在燃烧过程中热分解后氧化而成的。

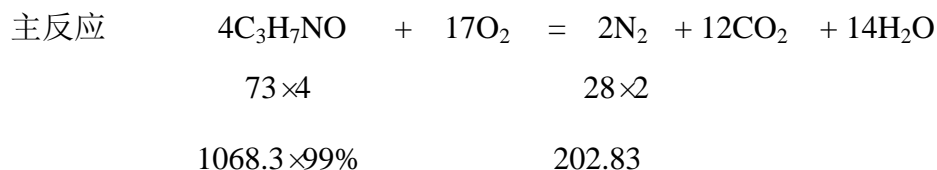
由于本项目燃烧的主要有机废气为丙酮、DMF 等, 其中二甲基甲酰胺 (DMF) 含氮化物, 因此, 会产生燃料型 NO₂; 同时焚烧炉的燃烧温度比较低, 一般为 550℃~800℃, 远低于 1400℃, 并且有机废气燃烧后烟气很快排出, 停留时间短, 因此可以有效控制焚烧炉燃烧过程 NO₂ 的产生, 产生量很小。

由于本项目所使用的有机溶剂均为可燃、易燃溶剂, 很容易完全燃烧。同时根据焚

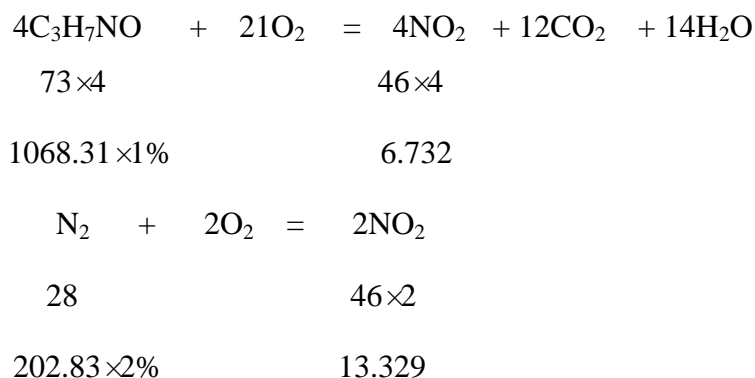
烧炉厂家提供的设计资料，正常工况下，焚烧炉处理效率为 100%，同类企业焚烧炉尾气污染物的监测结果均为未检出。但本次环评为保险起见，焚烧炉处理效率采用保守值 99% 为计算依据。另外 1% 的有机废气未能燃烧随排气筒排放。

a) 燃料型 NO₂

二甲基甲酰胺 (DMF) 中含有含氮化物，燃烧产物主要有 CO₂、NO₂、N₂、H₂O 等。其中发生两种反应，主反应生成 N₂，副反应生成 NO₂，同时主反应生成的 N₂，在氧气充足有部份会进一步反应生成 NO₂。其中 99% 发生主反应，1% 发生副反应，主反应生成的 N₂，约 2% 转化为 NO₂。



副反应



以上合计燃料型 NO₂ 产生量为 20.061t/a，即 4.1794kg/h。

b) 热力型 NO₂

高温下空气的 N₂ 氧化形成 NO₂。焚烧炉的燃烧温度比较低，一般为 550℃~800℃，远低于 1400℃，并且有机废气燃烧后烟气很快排出，停留时间短，因此可以有效控制焚烧炉燃烧过程 NO₂ 的产生。根据《工业污染源现场检查执法指南》(2003 年，中国环境科学出版社出版)，单位燃料燃烧时生成的热力型 NO₂ 的经验公式为：

$$G_{\text{NO}_2} = 1630 \times B \times (0.015 \times \eta_3 + 0.000938)$$

G_{NO2}--NO₂ 排放量，kg；

B—燃料量，T，本项目燃烧有机溶剂总量为 2221.67t/a。

η₃--燃料中氮的转化率，本焚烧炉内温度 550℃~800℃，远低于 1400℃，取 0。

通过计算得出燃料燃烧时生成的热力型 NO₂ 量为 3.397t/a，即 0.7077kg/h。

则燃料型和热力型 NO_2 合计总量为 23.458t/a，即 4.887kg/h。

(2) 焚烧炉燃烧烟尘

有机废气属于清洁能源，根据《环境保护实用数据手册》中统计的产污系数（类比天然气）： 1Nm^3 有机废气燃烧产生烟尘 $2.4\text{kg}/10^4\text{m}^3$ 。所有有机废气，标态下折合约 $204.617\text{m}^3/\text{h}$ ，即烟尘量为 $0.0491\text{kg}/\text{h}$ 。

项目共设五台焚烧炉（4 台型号“USIMFC65-RQC 型废气焚烧热量回收炉”，分别对应 1#-4#排气筒；1 台型号“USIMFC100-RQC 型废气焚烧热量回收炉”，对应 5#排气筒），有机废气经焚烧处理后，通过五根排气筒排放。

1#-4#排气筒（排气量 $15000\text{m}^3/\text{h}$ ）分别配套一台立式上胶机，5#排气筒（排气量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ ）对应两台立式上胶机。

根据物料衡算可知，项目焚烧炉废气排放情况详见表 2.5-1。

(3) 焚烧炉非正常工况废气

焚烧炉在正常的工况下，不需要补充燃料，但以下情况下属于非正常工况，需要以燃油作为补充热源。

一般有三种情况需要重新启动：

A、开机升温时，每次升温过程约需 2h，上胶设备原则上都是连续运行，只有定期保养时才会停机保养和检修，一般情况下每月停机次数不会超过一次，一年大约 12 次，约 24h，采用低含硫率的柴油作为升温启动燃料，根据可行性研究报告估算值，上胶机升温总耗油量 $14342.4\text{kg}/\text{a}$ 。

B、上胶机运行过程中出现断布时；上胶过程出现段布均是比较正常的过程，由于操作工均有一定的经验、有能力及时处理并接上布进入正常生产阶段，一般在 15 分钟以内处理完并正常开机运行，焚烧炉是不需要再进行点火升温的，设备可以正常运行；所以生产过程可能出现的异常一般情况下是不需要柴油作为补充燃料。

C、因各种原因没有达到设计技术条件时，如更换产品等；一般情况下每月至少要更换一次或一个周期，更换产品是有计划进行的，尽量做到在上胶机检修时进行更换产品，其它时间更换产品时，在做好准备的前提下，上胶机不需要停机很长时间，再开机时由于设备尚有较高的余温，焚烧炉只需烧柴油 15-20 分钟即可。

因此可忽略 B 和 C 两种情况下的燃油废气，仅分析启动升温过程燃油废气。

本环评报告参考燃油炉烟气量计算经验式，计算烟气量如下：

表 2.5-1 项目焚烧废气排放参数

污染物名称	排气筒编号	风量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施及去除率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	执行标准	排气筒高度(m)	等效排气筒高度 m	等效排放速率 kg/h	排放方式
丙酮	1#	15000	3296.733	49.451	237.367	焚烧, 处理效率 99%以上	32.967	0.4945	2.3737	—	22	22	2.6375	连续排放
	2#	15000	3296.733	49.451	237.367		32.967	0.4945	2.3737		22			
	3#	15000	3296.733	49.451	237.367		32.967	0.4945	2.3737		22			
	4#	15000	3296.733	49.451	237.367		32.967	0.4945	2.3737		22			
	5#	20000	3297.60	65.952	316.562		32.976	0.6595	3.1656		22			
	合计				263.756				2.6376		12.66			
DMF	1#	15000	2809.861	42.148	202.31		28.099	0.4215	2.0231	—	22	22	2.2481	连续排放
	2#	15000	2809.861	42.148	202.31		28.099	0.4215	2.0231		22			
	3#	15000	2809.861	42.148	202.31		28.099	0.4215	2.0231		22			
	4#	15000	2809.861	42.148	202.31		28.099	0.4215	2.0231		22			
	5#	20000	2811.021	56.22	269.858		28.11	0.5622	2.6986		22			
	合计				224.812				2.2480		10.791			
(丙酮和 DMF) 折合 TVOC	1#	15000	6106.594	91.599	439.677		61.066	0.916	4.3968	c=120mg/m ³ v=20kg/h	22	22	4.8856	连续排放
	2#	15000	6106.594	91.599	439.677		61.066	0.916	4.3968		22			
	3#	15000	6106.594	91.599	439.677		61.066	0.916	4.3968		22			
	4#	15000	6106.594	91.599	439.677		61.066	0.916	4.3968		22			
	5#	20000	6108.621	122.172	586.42		61.086	1.2217	5.8642		22			
	合计				488.568				4.8856		23.451			
NO ₂	1#	15000	/	/	/	61.487	0.9223	4.427	c=120mg/m ³ v=1.52kg/h	22	22	4.919	连续排放	
	2#	15000	/	/	/	61.487	0.9223	4.427		22				

	3#	15000	/	/	/	61.487	0.9223	4.427		22			
	4#	15000	/	/	/	61.487	0.9223	4.427		22			
	5#	20000	/	/	/	59.890	1.1978	5.750		22			
	合计						4.887	23.458					
烟尘	1#	15000	/	/	/	0.613	0.0092	0.044	c=120mg/m ³ v=7.64kg/h	22	22	0.0491	连续 排放
	2#	15000	/	/	/	0.613	0.0092	0.044		22			
	3#	15000	/	/	/	0.613	0.0092	0.044		22			
	4#	15000	/	/	/	0.613	0.0092	0.044		22			
	5#	20000	/	/	/	0.615	0.0123	0.059		22			
	合计						0.0491	0.2357					

①烟气量:

A、理论空气需要量 (V_0) 的计算

对于液体燃料, 计算公式为: $V_0=0.203 \times Q_L/1000+2$

B、实际烟气量 (V_y) 的计算

对于液体燃料, 计算公式为: $V_y=1.11 \times Q_L/4187+(\alpha-1) V_0$

式中: V_y ——燃料燃烧产生的烟气量, m^3/kg ;

V_0 ——燃料的理论空气需要量, m^3/kg ;

Q_L ——燃料的低位发热量, 柴油的平均热值 42600kJ/kg;

α ——过剩空气系数, 过剩空气系数取 1.8;

计算得 $V_y=20.9m^3/kg$, 五台焚烧炉柴油耗量 597.6kg/h, 排放烟气量 12490 m^3/h 。1#-5#焚烧炉非正常工况燃油燃烧废气经收集后, 经一根 15m 高的排气筒排放。

②SO₂排放量

按照国家环保总局《关于排污费征收核定有关工作的通知》(环发【2003】64号)中有关排放污染物物料衡算。

$$G_{SO_2}=2000 \times B \times S$$

G_{SO_2} --SO₂排放量, kg;

B --耗油量, T;

S --燃油全硫分含量, 本项目采用 0#柴油, 含硫率很低, 取 0.2%。

经计算, SO₂总排放量 0.058t/a。

③NO₂排放量

$$G_{NO_2}=1630 \times B \times (N \times \eta_2 + 0.000938)$$

G_{NO_2} —NO₂排放量, kg;

B--耗油量, T;

N--燃油中氮含量, 本项目按 0.14%

η_2 --燃油中氮的转化率, 本项目按 40%。

经计算, NO₂总排放量 0.035t。

④烟尘排放量 (第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册, 第十分册)

$$G_{\text{烟尘}}=0.26 \times B$$

$G_{\text{烟尘}}$ —烟尘排放量, kg;

B--耗油量, T。

经计算, 烟尘总排放量 0.0037t。

本项目使用低含硫率的 0#柴油作为启动燃料, 含硫率为 0.2%。废气焚烧炉大气污染物排放情况见表 2.5-2。由表可见, 各废气可以达到广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准。五台焚烧炉非正常工况燃油废气共用 1 条 15m 高的排气筒排放。

表 2.5-2 焚烧炉非正常工况燃油废气排放情况

废气来源	排气量 m ³ /h	污染物	产生情况			排放情况			执行标准		排气筒高度 (m)
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
1#-5# 焚烧炉	12490	SO ₂	193.49	2.417	0.058	193.49	2.417	0.058	500	2.1	15
		NO ₂	116.76	1.458	0.035	116.76	1.458	0.035	120	0.64	
		烟尘	12.44	0.1554	0.0037	12.44	0.1554	0.0037	120	2.9	

2.5.2.2 滚剪粉尘（有组织排放）

本项目生产过程中在覆铜板滚剪时会产生工艺粉尘, 根据厂方提供资料和类比《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书》(环评批复文号: 粤环审【2011】272 号, 验收文号: 粤环审【2013】50 号), 工艺粉尘产生量为 11.808kg/d (折为 2.3616t/a), 为含铜粉尘。

项目采用集气罩收集, 经布袋除尘器处理后, 由 15m 高空排放。集气罩设计风量 4800m³/h, 布袋除尘器除尘效率按保守的 90%取值, 则粉尘排放浓度为 10.25mg/m³, 可以达到《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二时段二级标准, 项目粉尘排放情况详见表 2.5-3。

表 2.5-3 项目滚剪粉尘排放情况

污染物	排气量 m ³ /h	产生情况			治理措施	排放情况			执行标准	
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
粉尘	4800	102.5	0.492	2.3616	集气罩收集, 布袋除尘, 15m 高空排放	10.25	0.049	0.236	120	2.9

2.5.2.3 燃油导热油炉废气（有组织排放）

项目热压机由导热油炉供热，设 1 台燃油导热油炉。

项目采用低含硫率（0.7%）的柴油作为燃料，年用量 2000 吨，各污染物计算如下：

(1) 烟气量：

A、理论空气需要量（ V_0 ）的计算

对于液体燃料，计算公式为： $V_0=0.203 \times Q_L/1000+2$

B、实际烟气量（ V_y ）的计算

对于液体燃料，计算公式为： $V_y=1.11 \times Q_L/4187+(\alpha-1) V_0$

式中： V_y ——燃料燃烧产生的烟气量， m^3/kg ；

V_0 ——燃料的理论空气需要量， m^3/kg ；

Q_L ——燃料的低位发热量，柴油的平均热值以 42600kJ/kg；

α ——过剩空气系数，过剩空气系数取 1.8；

计算得 $V_y=20.9m^3/kg$ ，导热油炉柴油耗量 416.67kg/h，排放烟气量 8708.33 m^3/h 。导热油炉燃烧后的废气处理后经一根 15m 高的排气筒排放。

(2) SO₂ 排放量

按照国家环保总局《关于排污费征收核定有关工作的通知》（环发【2003】64 号）中有关排放污染物物料衡算。

$$G_{SO_2}=2000 \times B \times S$$

G_{SO_2} --SO₂ 排放量，kg；

B --耗油量，T；

S --燃油全硫分含量，本项目按 0.7% 计。

经计算，SO₂ 总排放量 28t。

(3) NO₂ 排放量

$$G_{NO_2}=1630 \times B \times (N \times \eta_2 + 0.000938)$$

G_{NO_2} —NO₂ 排放量，kg；

B--耗油量，T；

N--燃油中氮含量，本项目按 0.14%

η_2 --燃油中氮的转化率，本项目按 40%。

经计算，NO₂ 总排放量 4.8835t。

(4) 烟尘排放量 (第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册, 第十分册)

$$G_{\text{烟尘}}=0.26 \times B$$

$G_{\text{烟尘}}$ —烟尘排放量, kg;

B--耗油量, T。

经计算, 烟尘总排放量 0.52t。

燃烧后的废气采用“双碱法脱硫除尘技术”处理, 经类比, 对 SO₂ 的去除率取保守的 80%, NO₂ 按 10% 去除率计算, 对烟尘的去除率取保守的 95%, 处理后的废气经一根 15m 高的排气筒排放。项目导热油炉废气处理前后大气污染物排放情况见表 2.5-4, 由表可见, 各废气可以达到《锅炉大气污染物排放限值》(GB13271-2014)。

表 2.5-4 导热油炉污染物产生排放情况

烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况			处理 措施	排放情况			排放标准 浓度 (mg/m ³)
		浓度 (mg/m ³)	速率 kg/h	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 kg/h	排放量 (t/a)	
8708.33	SO ₂	670.05	5.835	28.0	碱液 喷淋	134.01	1.167	5.6	200
	NO ₂	116.84	1.0175	4.8835		105.156	0.9158	4.3952	250
	烟尘	12.45	0.1084	0.52		0.622	0.0054	0.026	30

执行:《锅炉大气污染物排放限值》(GB13271-2014)。

2.5.2.4 厨房油烟 (有组织排放)

项目员工只在厂内中午餐, 依托现有的餐饮厨房设施, 不新建炉头。产生的油烟经已有的静电油烟处理系统处理后排放。

平均耗油系数以 10g/人·天计, 则每年消耗食用油量约 240kg。经类比, 烹饪过程油的挥发损失率约 7.9%, 由此可估算本项目员工每年厨房油烟产生量约 18.96kg, 平均排放浓度约 11mg/Nm³。

油烟经高效净化装置处理, 处理后排放浓度为 1.8mg/m³, 油烟排放量为 3.1kg, 满足《饮食业油烟排放标准 (试行)》(GB18483-2001)。

2.5.2.5 工艺有机废气 (无组织排放)

(1) 调胶工序废气

调胶工艺设计已经考虑到可能需要的加热环节, 拟在配胶釜上加装效率高的、面积为 100m² 的冷凝器, 调胶温度一般为 40~50℃, 冷却水为常温三级冷却, 由于调胶温度较低, 调胶过程溶剂的挥发量不大, 冷凝器冷凝面积足够大, 可以充分保证配胶过程中

可能挥发的部分低沸点溶剂冷凝成液态再回流到配胶釜中。经类比《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书》(环评批复文号:粤环审【2011】272 号,验收文号:粤环审【2013】50 号),配胶釜冷凝效率 99% 以上,其余经冷凝器放空口挥发出来,成为无组织排放。

根据物料平衡,调胶工序有机溶剂挥发量见表 2.5-5。

表 2.5-5 调胶工序无组织排放情况

污染物	挥发量	治理措施及去除率	无组织排放量	折合 TVOC	排放方式
丙酮	63.87t/a	冷凝器冷凝,冷凝效率 99%以上	0.6387t/a	1.1263t/a	冷凝后约 99%回用于调胶釜,1%经放空口排出
DMF	48.76t/a		0.4876t/a		

(2) 上胶工序废气

上胶过程包括两个阶段,分别是上胶机上胶阶段和上胶后的烘干阶段。

a、上胶机上胶阶段

上胶机采用浸渍常温上胶,同时需要人员进行必要的操作和调节,因此部分溶剂会挥发,由于是常温上胶,温度低于溶剂的饱和蒸气压,挥发量较小。

上胶机上胶阶段采取后封闭工程措施,即:在上胶机周围加装铝合金的封闭房间(两边均有门),然后采用烘道排废风机处接一个通往房间里面的管道进行排废,挥发废气将直接和烘道废气一起送往焚烧炉中焚烧,同时由于烘道本身的负压运行,该封闭房间是和烘道入口直接连接的,通过烘道口也可以抽吸较大部分的挥发废气。因此,上胶阶段的挥发废气收集效率比较高,可达 98%以上。但由于封闭房间两边均开有门,人员的进出等情况,所以剩余约 2%的挥发废气成为无组织排放废气。

上胶机上胶阶段有机溶剂挥发量见表 2.5-6。

b、上胶机烘干阶段

上胶机上胶后在烘箱中进行烘干,烘箱采用封密烘箱,根据工艺要求不同阶段的烘干温度不同,采用梯级升温加热烘干,温度分五区,分别为一区 165℃,二区 195℃,三区 215℃,四区 215℃,五区 215℃。经类比《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书》(环评批复文号:粤环审【2011】272 号,验收文号:粤环审【2013】50 号),有机溶剂的挥发一般集中在二、三、四区。由于温度高于有机溶剂的沸点,99%有机溶剂会在烘干阶段挥发出来。

挥发的有机溶剂经管道收集后送入焚烧炉焚烧处理,由于烘箱密闭,整个焚烧系统

(包括上胶机的烘道、焚烧炉)为负压运行,此部分挥发废气收集效率可达到 100% (本报告取保守的 98%)。因此挥发的有机溶剂全部被送到焚烧炉进行焚烧,不会有废气跑、冒现象。

项目共设置 5 台废气焚烧炉,有机废气经焚烧处理后,通过五根排气筒排放。1#-4# 排气筒分别配套一台立式上胶机,5#排气筒对应两台立式上胶机。

由于本项目所使用的有机溶剂均为可燃、易燃溶剂,很容易完全燃烧。同时根据焚烧炉厂家提供的设计资料,正常工况下,焚烧炉处理效率为 100%,同类企业焚烧炉尾气污染物的监测结果均为未检出。但本次环评为保险起见,焚烧炉处理效率采用保守值 99%为计算依据,焚烧后污染物统计纳入焚烧炉燃烧废气中。

表 2.5-6 上胶机上胶阶段无组织排放情况

污染物	挥发量 t/a	治理措施及去除率	无组织排放量 t/a	折合 TVOC t/a	排放方式
丙酮	42.74	抽送焚烧炉焚烧处理,收集效率约 98%	0.8548	1.3847	抽送焚烧炉焚烧处理,收集效率约 98%,2%为无组织排放
DMF	26.495		0.5299		

(3) 压制工序废气

项目有机溶在压制过程中挥发出来,拟采用在压制机旁安装集气罩,将该部分气体通过负压抽气系统,送至废气焚烧炉进行焚烧处理,不能收集的气体以无组织形式排放。经类比《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书》(环评批复文号:粤环审【2011】272 号,验收文号:粤环审【2013】50 号),本项目压制工序无组织废气见表 2.5-7。

表 2.5-7 压制工序无组织排放情况

污染源	污染物名称	挥发量 t/a	治理措施及去除率	无组织排放量 t/a	折合 TVOC t/a
无组织排放	丙酮	3.112	抽送焚烧炉焚烧处理,收集效率 80%以上,20%无组织排放	0.6224	1.0777
	DMF	2.2765		0.4553	

2.5.2.6 储罐区废气(无组织排放)

(1) 储罐区无组织排放废气来源

由于有机物自身的挥发,本项目有机化学品储存、装卸过程中难免产生有机废气,各储罐顶部设有呼吸阀,本项目的无组织排放废气即为位于储罐顶部呼吸阀产生的“大、小呼吸”及物料的装卸损耗。

A、大呼吸废气

所谓大呼吸废气是指化学品储罐在装液时，通过储罐呼吸阀，由于储罐内蒸气压增大，储罐中的化学品蒸气通过储罐呼吸阀释放到大气中；以及化学品储罐卸液时，外界空气的进入使罐内原有蒸气压降低，为平衡蒸气压，蒸气从液相中蒸发，致使化学品液面上的气体达到新的饱和蒸气压，而导致蒸气挥发进入到大气中。

B、小呼吸废气

小呼吸废气是指储罐静止储存时的排放的废气，静止储存时，储罐温度昼夜有规律地变化，白天温度升高，热量使化学品蒸气膨胀而造成挥发，晚间温度降低，吸入新鲜空气，为平衡蒸气压，蒸气从液相中蒸发，致使化学品液面上的气体达到新的饱和蒸气压，造成蒸气的挥发，上述过程昼夜交替进行，形成了称为“小呼吸”废气排放。

C、物料的装卸损耗

本项目部分物料通过汽车运输方式运入。汽车卸车过程中会有部分物料蒸气从装料或排放口溢出，造成卸车损失。该项目选择以压缩空气为动力的气动隔膜泵输送原料，该泵密封性能好，移动方便，汽车装卸时不需要设置专用的装卸区和装卸台，装卸时只要将泵上的压缩空气管和装卸软管与储罐的接口连接即可，所以可有效降低物料损失。

本报告参照《空气污染排放和控制手册》（美国环境保护局编）工业污染源调查与研究中的有关计算公式：

(2) 动态运营（大呼吸）损失

“大呼吸”损耗的估算公式如下：

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中： LW ：固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）；

KN ：周转因子，取决于储罐的年周转系数 N ，当 $N \leq 36$ 时， $KN=1$ ；当 $N > 220$ 时，按 $KN=0.26$ 计算；当 $36 < N < 220$ ， $KN=11.467 \times N^{-0.7026}$

KC ：产品因子（有机液体取 1.0）；

M ：摩尔质量， g/mol ；

P ：在大量液体状态下，真实的蒸汽压力， kPa 。

根据调查，本项目各液体化学品储罐全部采用固定拱顶罐，均为常温常压储存，均采用氮封装置。

(3) 静止储存（小呼吸）损失

小呼吸：参考《空气污染排放和控制手册》（美国环境保护局编）工业污染源调查与研究中的有关计算公式，固定顶罐的小呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$L = 0.191M[P / (101283 - P)]^{0.68} D^{1.73} \cdot H^{0.51} \cdot \Delta T^{0.5} \cdot F_p \cdot C \cdot K_c$$

式中：L——固定顶罐，小呼吸排放量，kg/a；

M——储罐内蒸气的分子量；

P——在大量液体状态下，真实蒸气压，Pa；

D——储罐直径，m；

H——平均蒸气空间高度，m，取 0.1；

Δ T——日环境温度变化的平均值，℃；本评价取 12。

F_p——物料系数，本项目是液体，取 1.0；

C——小直径储罐修正系数，直径在 0~9m 之间的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 C=1；

K_c——产品因子（有机液体取 1.0）。

表 2.5-8 储罐“大呼吸”主要物料损耗源强

序号	物料名称	分子式	运营量 (t/a)	密度 (t/m ³)	运营量 (m ³ /a)	单罐容积 (m ³)	储罐数量(台)	分子量	蒸汽压 (kPa)	周转因子 (N)	排放量 (kg/a)
1	丙酮	C ₃ H ₆ O	393.6	0.797	493.852	50	1	58.08	53.33	33	0.5859
2	DMF	C ₃ H ₇ NO	1080.596	0.9445	1144.093	50	1	73.1	0.49	50	8.989
3	折合 TVOC										9.5748

表 2.5-9 储罐“小呼吸”主要物料损耗源强

序号	物料名称	分子式	单罐容积 (m ³)	罐体直径 (m)	储罐数量 (台)	储罐结构形式	分子量	蒸汽压 (kPa)	排放量 (kg/a)
1	丙酮	C ₃ H ₆ O	50	5.05	1	立式	58.08	53.33	170.6
2	DMF	C ₃ H ₇ NO	50	5.05	1	立式	73.1	0.49	5.311
3	折合 TVOC								175.911

(4) 物料装卸损耗

本项目拟采用压缩空气为动力的气动隔膜泵输送原料，该泵密封性能好，移动方便，汽车装卸时不需要设置专用的装卸区和装卸台，装卸时只要将泵上的压缩气管和装卸

软管与储罐的接口连接即可，所以可有效降低物料损失。经类比《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书》，装卸损耗按物料总用量的 0.001% 计算耗损，则物料的装卸损耗量见表 2.5-10。

总损失：以上物料总损失见表 2.5-11。

表 2.5-10 物料的装卸损耗计算表

污染物	总用量 (t/a)	装卸损耗 (kg/a)	折合 TVOC (kg/a)
丙酮	393.6	3.936	14.742
DMF	1080.596	10.806	

表 2.5-11 储罐区无组织排放废气统计

污染物	大呼吸 (kg/a)	小呼吸 (kg/a)	装卸损耗 (kg/a)	合计 (kg/a)	折合 TVOC (kg/a)
丙酮	0.5859	170.6	3.936	175.1219	200.2279
DMF	8.989	5.311	10.806	25.106	

(4) 其它物料损耗

罐区还存储有双酚 A 型环氧树脂，含磷环氧树脂和柴油，根据化工行业的经验系数，无组织排放系数为 0.1%~0.01% 之间，由于双酚 A 型环氧树脂，含磷环氧树脂挥发性比较差，柴油挥发性比较好。由于各储罐均采用了内浮顶罐，并加氮封，全程密闭操作，无组织排放量很少。经类比，A 型环氧树脂、含磷环氧树脂损耗率取 0.01%，柴油损耗率取 0.02%。

表 2.5-12 其它物料的损耗计算表

物料	总用量 (t/a)	损耗 (t/a)
双酚 A 型环氧树脂	2851.413	0.2851
含磷环氧树脂	1849.92	0.185
柴油	2000	0.20

2.5.2.7 源强类比计算可行性分析

本报告采用“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”作为类比对象，可行分析如下：

(1) 类比对象基本情况

广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板项目位于本项目西侧（见图 2.3-2，240 万 m²/a 覆铜板项目）。该项目 2011 年 7 月获得广东省环保厅批

复（粤环审【2011】272 号），2013 年通过环保验收（粤环审【2013】50 号）。

项目占地 13248m²。建设内容包括调胶车间、上胶车间、压制车间、外观检测和包装车间、原辅料及成品储存区、污染防治措施等公用、辅助工程，生产环保布基覆铜板 240 万平方米/年，并淘汰现有 40 万平方米/年布基覆铜板生产线，项目扩建完成后，全厂覆铜板生产能力达到 370 万平方米。项目主要污染物有 VOCs、SO₂、NO_x、铜屑、铜箔覆铜板等边角废料等。

(2) 工艺相似性分析

“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”生产 0.2-3.0mmFR-4、1.0-1.6mmCEM-1 等高性能覆铜板，其中 FR-4 生产工艺与本项目完全相同，本报告主要类比该产品数据。FR-4 项目生产工艺设计、所用的原料各类与本项目相同，但用量与本项目略有差异，在类比数据时作了微调。

(3) 污染治理方式分析

“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”的 FR-4 项目，以燃煤锅炉作为热源，污染物排放量大，治理措施与本项目不同，其它大气污染物治理方式与本项目基本相同。废水治理措施相同。

该项目的污染治理设施已经通过竣工验收，各污染物治理措施可行。

(4) 环境功能相似性分析

类比对象与本项目同属于超华总公司，地表水、环境空气、声环境、地下水等环境功能属性相同。

(5) 结论

以“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”作为类比对象是可行的。

2.5.2.8 大气污染物汇总

本项目大气污染物汇总表 2.5-13。

表 2.5-13 项目大气污染物汇总表 t/a

污染源		污染物	产生量	消减量	排放量	去除率%	处理与排放方式
有组织排放	焚烧炉焚烧有机废气	二甲基甲酰胺	1079.098	1068.307	10.791	99.00	焚烧后经 22m 高排气筒达标排放
		丙酮	1266.03	1253.37	12.66	99.00	

		NO ₂	23.458	0	23.458	0.00	收集后引至 15m 高排气筒排放	
		粉尘	0.2357	0	0.2357	0.00		
	焚烧炉非正常工况燃油废气	SO ₂	0.058	0	0.058	0.00		
		NO _x	0.035	0	0.035	0.00		
		烟尘	0.0037	0	0.0037	0.00		
	滚剪粉尘	粉尘	2.3616	2.1256	0.236	90.00		布袋除尘+15m 高排气筒排放
	燃油导热油炉废气	SO ₂	28.0	22.4	5.6	80.00		双碱法脱硫除尘+15m 高排气筒排放
		NO ₂	4.8835	0.4883	4.3952	10.00		
		烟尘	0.52	0.494	0.026	95.00		
	厨房	油烟	0.01896	0.01586	0.0031	83.65		高交油烟净化处理+天面 3m 排气筒排放
无组织排放	调胶工序	二甲基甲酰胺	48.76	48.2724	0.4876	99.00	冷凝后约 99%回用于调胶釜，1%经放空口排出	
		丙酮	63.87	63.2313	0.6387	99.00		
	上胶工序	二甲基甲酰胺	26.495	25.9651	0.5299	98.00	抽送焚烧炉焚烧处理，收集效率约 98%，2%为无组织排放	
		丙酮	42.74	41.8852	0.8548	98.00		
	压制工序	二甲基甲酰胺	2.2765	1.8212	0.4553	80.00	抽送焚烧炉焚烧处理，收集效率 80%以上，20%无组织排放	
		丙酮	3.112	2.4896	0.6224	80.00		
	储罐区	二甲基甲酰胺	0.0251	0	0.0251	0.00	无组织排放	
		丙酮	0.1751	0	0.1751	0.00		
		双酚 A 型环氧树脂	0.2851	0	0.2851	0.00		
		含磷环氧树脂	0.185	0	0.185	0.00		
柴油		0.20	0	0.20	0.00			

2.5.3 噪声

本项目主要噪声源有空压机、水泵、风机、冷却塔及滚剪机、热压机等生产设备，其噪声源强等情况详见表 2.5-14。

表 2.5-14 项目噪声源强表 (Leq) dB(A)

序号	主要设备	噪声值 dB(A)	特征/排放方式	设置位置
1	配胶系统	80	点源、连续	车间
2	PPP 分裁机	85	点源、连续	车间
3	真空热压机	90	点源、连续	车间

4	立式上胶机	85	点源、连续	车间
5	热压机	90	点源、连续	车间
6	焚烧炉	80	点源、连续	车间
7	导热油锅炉	85	点源、连续	车间
8	空压机	90	点源、连续	车间

2.5.4 固体废物

项目建成后产生的固体废物主要种类和产生量如下。

(1) 废弃边角料和粉尘

滚剪时产生铜屑、铜箔和覆铜板等边角废料属于广东严控废物 HY01，产生量约 80 吨/年，交给具有相关资质单位处理。

玻纤布等废边角料产生量 22 吨/年，外售废旧物回收公司。

(2) 原辅材料包装袋

在生产过程中还会产生一些各种原辅材料以及助剂包装物等，其产生量约 15t/a，部分属于危险废物 HW49，交给相关回收企业回收利用。

(3) 生活污水污泥

项目需处理的废水量为 $6.65\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $1329\text{m}^3/\text{a}$ ，经类比“云浮市城区污水处理厂”实际运营情况，本项目污泥产生量按废水量的0.1%计，则污泥产生量为 $1329 \times 0.1\% = 1.3\text{t/a}$ 。该污泥为一般固体废物，委托环卫部门处理。

(4) 生活垃圾

项目职工人数 120 人左右，按照员工的生活垃圾平均 $0.5\text{kg}/\text{人 d}$ 计算，年工作 200d，办公生活垃圾产生量为 12t/a，办公生活垃圾委托环卫部门处理，日产日清。

(5) 石膏渣及絮凝沉淀污泥

项目采用双碱法脱硫除尘，年产生石膏渣 25 吨，属于一般工业固体废物，委托环卫部门处理。

锅炉烟气治理废水经“pH+絮凝沉淀”处理后回用，絮凝沉淀污泥产生量 1.5t/a，属于一般工业固体废物，委托环卫部门处理。

表 2.5-15 项目固体废物产生及处置情况表 (t/a)

废料名称	主要成分	产生量	废物名录	处置方式
滚剪铜屑、铜箔覆铜板等边角废料	铜	80	严控废物 HY01	定期清理，交有资质单位处理

玻纤布等废边角料	布	22	一般工业固废	定期清理，废旧物回收公司处理
原辅材料包装袋	含化学药剂	15	HW49	定期清理，交有资质单位处理
废水处理污泥	活性污泥	1.3	一般固废	环卫部门综合处理
生活垃圾	食物、纸张等	12.0	一般固废	环卫部门综合处理
石膏渣及絮凝沉淀污泥	石膏、钙盐	26.5	一般固废	环卫部门综合处理

2.5.5 污染物排放汇总

根据以上分析，项目污染物产生与排放量汇总见表 2.5-16。

表 2.5-16 项目污染物产生与排放量汇总表 t/a

项目	污染物	产生量	消减量	排放量	去除率%	处理与排放方式	
废水	废水量 (m ³ /a)	1080	1080	0	100.00	经“二级生化+超滤+反渗透”处理，作为调胶工序间接冷却水。	
	COD _{Cr}	0.27	0.27	0	100.00		
	BOD ₅	0.162	0.162	0	100.00		
	氨氮	0.0324	0.0324	0	100.00		
	SS	0.1512	0.1512	0	100.00		
废气	有组织排放	二甲基甲酰胺 (DMF)	1079.098	1068.307	10.791	99.00	见表 2.5-13
		丙酮	1266.03	1253.37	12.66	99.00	
		粉尘	2.5973	2.1256	0.4717	81.84	
		SO ₂	28.058	22.4	5.658	79.83	
		NO ₂	28.3765	0.4883	27.8882	1.72	
		烟尘	0.5237	0.494	0.0297	94.33	
		油烟	0.01896	0.01586	0.0031	83.65	
	折合 TVOC (DMF+丙酮)		2345.128	2321.677	23.451	99.00	
	无组织排放	二甲基甲酰胺 (DMF)	77.5566	76.0587	1.4979	98.07	
		丙酮	109.8971	107.6061	2.291	97.92	
		双酚 A 型环氧树脂	0.2851	0	0.2851	0.00	
		含磷环氧树脂	0.185	0	0.185	0.00	
		柴油	0.2	0	0.2	0.00	
折合 TVOC		188.1238	183.6648	4.459	97.63		
固体	滚剪铜屑、铜箔覆铜板等边角废料	80	80	0	100.00	交有资质单位处理	

废 物	玻纤布等废边角料	22	22	0	100.00	废旧物回收公司处理
	原辅材料包装袋	15	15	0	100.00	交有资质单位处理
	废水处理污泥	1.3	1.3	0	100.00	环卫部门综合处理
	生活垃圾	12.0	12.0	0	100.00	
	石膏渣及絮凝沉淀污泥	26.5	26.5	0	100.00	

2.6 施工期污染源分析

2.6.1 水污染源

项目施工期预计进场工人约 40 人，均使用本地工人，不设施工营地。施工期 180 天，生活用水按 $0.05\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，污水排放系数取 0.9，则污水产生量 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，整个施工期为 324m^3 。产生的污水纳入厂内已有污水处理系统，达标后用于厂内绿化，不外排。

施工废水主要是机械设备运转的冷却水和洗涤水，需在场内经沉砂处理后回用于场地洒水除尘及绿化，不外排。

2.6.2 大气污染源

(1) 建筑场地扬尘

施工期间，扬尘主要由以下因素产生：干燥有风的天气，运输车辆在施工场地内和裸露施工面表面行驶；运输车辆带到场地周围城市干线上的泥土被过往车辆反复扬起。

表 2.6-1 施工期生活污水产生与排放情况

污水量	项目		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
	产生浓度 (mg/L)		250	150	200	30	40
324m ³ /施工期	产生量 (t/a)		0.081	0.0486	0.0648	0.0097	0.013
	三级化粪池处理	处理后浓度 (mg/L)	160	100	80	20	10
		排放量 (t/a)	0	0	0	0	0

根据有关实测数据，参考对其他同类型工程现场的扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.10\sim 0.05\text{mg}/\text{m}^2\text{ s}$ 。考虑本项目区域的土质特点，取 $0.05\text{mg}/\text{m}^2\text{ s}$ 。TSP 的产生还与同时裸露的施工面积密切相关，考虑工程场区工程面不大，施工扬尘影响范围也比较小，按夜间不施工来计算源强，估算项目施工现场 TSP 的最大源强为 $2.38\text{kg}/\text{h}$ 。

(2) 施工机械废气

作业机械有载重汽车、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主要有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。据类似工程监测，在距离现场 50m 处，一氧化碳、二氧化氮 1 小时平均浓度分别为 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ ，日平均浓度分别为 $0.13\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.062\text{mg}/\text{m}^3$ ，均可以达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2.6.3 噪声

施工期主要有设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的自身运行噪声；机械噪声主要是打桩机捶击声（还伴随有振击），机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料捶击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。此外，还有开挖基础桩孔的爆破声。

表 2.6-2 列出本项目施工机械设备在作业期间所产生的噪声值。

表 2.6-2 各种施工机械设备的噪声值 dB (A)

序号	设备名称	测点距施工设备距离(m)	最高噪声声级值 dB (A)
1	各类打桩机	5	105
2	电锯、电刨	5	95
3	振捣棒	5	95
4	振荡器	5	95
5	钻孔机	5	100
6	装载机	5	90
7	风动机具	5	80
8	卡车	5	85

2.6.4 固体废物

本项目施工过程产生的固体废物主要是：人员的生活垃圾和建筑余泥渣土等。

施工人员生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 算，项目施工工人 40 人，则每天产生生活垃圾约 0.02t。施工人员的生活垃圾应设临时堆场，并由环卫部门定期清运。

建设施工期间建筑工地会产生余泥、渣土、地表开挖的余泥、施工剩余废物料等。本项目安装设备不多、地基开挖量小，施工固废产生量约为 $0.5\text{t}/\text{d}$ ，委托环卫部门处理。

2.7 广东超华科技股份有限公司所有项目及排污情况

(1) 年产 500 万平方米环保布基（复合基）电路板项目

广东超华科技股份有限公司年产 500 万平方米环保布基（复合基）电路板项目占地 19872m^2 ，运用代表国际、国内电路板先进水平生产技术及设备建设 5 条电路板自动生

产线，年产环保布基（复合基）电路板 500 万平方米。生产线不涉及沉铜、电镀工序，项目总投资 5000 万元，其中环保投资 380 万元。

根据环评批复文件（梅县环建函字【2009】065 号）和验收文件（梅县环建验函字【2012】9 号），项目建成后，工艺废水分类进行预处理，生活污水经三级化粪池处理，部分废水用作厂区绿化，部分废水送入中水回用系统深处理后用于生产，部分废水经专用管道排放添溪。其中工艺废水中磨板废水经中和过滤后直接回用于磨板清洗工序，项目废水执行广东省地方标准《水污染排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准。

电路板项目于 2010 年 12 月开始建设，2011 年 5 月建成并投入试运行，环保设施同时建成投入运行，目前环保设施运行良好。

（2）年产 240 万平方米环保布基覆铜板扩建项目

广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板项目于 2011 年 7 月获得广东省环保厅批复（粤环审【2011】272 号），2013 年通过环保验收（粤环审【2013】50 号）。

项目占地 13248m²。建设内容包括调胶车间、上胶车间、压制车间、外观检测和包装车间、原辅料及成品储存区、污染防治措施等公用、辅助工程，生产环保布基覆铜板 240 万平方米/年，并淘汰现有 40 万平方米/年布基覆铜板生产线，项目扩建完成后，全厂覆铜板生产能力达到 370 万平方米。项目主要污染物是 VOCs、SO₂、NO_x、铜屑、铜箔覆铜板等边角废料等。

（3）蚀刻废液循环再生系统项目

项目总投资 520 万元，年回收处理酸性蚀刻废液 2880t，系统占地面积 700m²，建筑面积 700m²，主要包括酸性蚀刻废液循环再生系统区（含膜电解槽）、蚀刻废液收集槽、铜回收区、铜粉洗涤脱水区、废气处理设施。

项目采用膜电解法，蚀刻液从收集槽直接进入膜电解系统，在膜电解槽内，离子膜将电解槽分隔成阳极区和阴极区两个独立的区域，阳极区为用后蚀刻液再生区，它使提铜后的蚀刻液中的一价铜离子，通过氧化反应生成二价铜离子，废蚀刻液从而获得再生，经调整后返回蚀刻机循环再使用。阴极区为铜回收区，由于离子隔膜对离子的特殊选择使溶液中的离子定向迁移，让溶液中的一价铜离子得以还原成金属。

2013 年 9 月 30 日，项目环评文件在梅县环境保护局备案（梅县环审【2013】79 号）。

（4）年产 8000 吨高精度电子铜箔工程

项目总投资 49978 万元人民币，占地面积 13560m²，建筑面积 25620m²，年产电子

铜箔 8000 吨，以厚度为 9 μm ，12 μm ，18 μm ，35 μm 的 PCB 和 FCCL 用高精电子铜箔和厚度为 8 μm ，10 μm 的锂电池用高精电子铜箔，宽度均为 1295mm 为代表产品。

主要建设内容包括：铜箔生产车间 A（2 层，占地 5246m²，建筑面积 10268 m²，一层主要布设原料间，溶铜间，生箔间，表面处理配液间和包装成品库等，二层主要布设溶铜间，生箔间，表面处理间和收卷分切室等），铜箔生产车间 B（2 层，占地 5246m²，建筑面积 10268 m²，一层主要布设原料间，溶铜间，生箔间，表面处理配液间和包装成品库等，二层主要布设溶铜间，生箔间，表面处理间和收卷分切室等），动力站（1 层，占地 1400m²，建筑面积 1400m²，主要放置变压器和冷冻机组等）。

2011 年 11 月 24 日，项目环境影响评价文件由广东省环境保护厅批复（粤环审【2011】529 号）。

（5）年打孔加工 50 万平方米线路板项目

项目总投资 4300 万元，占地 12000 平方米，建筑面积 8580 平方米，年打孔加工 50 万平方米线路板。项目主要污染物是含铜粉尘、废铜箔等。项目环评文件于 2013 年 12 月 11 日由梅州市梅县区环境保护局批复（梅县环审【2013】64 号），2013 年 12 月 30 日由梅州市梅县区环境保护局验收（梅县环建验函字【2013】27 号）。

（6）年产 5000 吨特种纸建设项目

项目采用进口南美漂白阔叶木浆板，生产印刷线路板用的漂白木浆纸，年生产能力为 5000 吨。项目只有一个生产车间，一层，占地面积 3500m²，主要功能区有浆板停放区、造纸车间、包装区、配套蒸汽锅炉车间。

2015 年 7 月 16 日，环境影响评价文件获得梅州市环境保护局的批复（梅市环审【2015】90 号），2017 年 2 月 7 日通过由梅州市环境保护局竣工验收（梅市环审【2017】18 号）。

（7）配套锅炉建设项目

配套锅炉建设项目有一台 6 蒸吨/小时的燃煤蒸汽锅炉和一台 5 吨/小时燃煤导热油炉，并配套一套除尘脱硫设备。工程总投资 300 万元，占地面积 2500 平方米，建筑面积 2000 平方米。燃煤蒸汽锅炉年产生蒸汽 20160 蒸吨，其中 10000 蒸吨/年输送给年产 5000 吨特种纸建设项目，其余供给梅州超华电子绝缘材料有限公司 130 万 m²/a 纸质覆铜板生产线。

项目的环境影响评价文件于 2012 年 5 月 4 日由梅县环境保护局批复（梅县环建函字【2012】33 号），并于 2014 年 4 月 14 日由梅州市梅县区环境保护局进行了验收（梅县环建验函字【2014】5 号）。

表 2.7-1 广东超华科技股份有限公司所有项目污染物与环境管理汇总表 (t/a)

类别	污染因子	500 万平方米环 保布基电路板项 目 (建成项目)	扩建 240 万平 方米覆铜板项 目 (建成项目)	8000 吨铜箔 项目 (拟建项 目)	蚀刻废液循环再 生系统 (建成项 目)	年打孔加工 50 万平 方米线路板项目 (建 成项目)	年产 5000 吨 特种纸建设项 目 (建成项目)	年产 120 万平方米 节能灯具线路板 项目 (建成项目)	配套锅炉建设项 目 (建成项目)
水 污 染 物	排水量(m ³ /a)	291060	1360	24288	1300	1350	2922.9	287011	
	COD _{Cr}	4.6577	0.108	1.72	0.056	0.12	0.2338	4.593	
	NH ₃ -N	0.5677	0.009	0.03	0.0103	0.01	0.0029	0.5598	
	SS	1.7467	0.014	0.98	0.0709				
	Cu	0.0815		0.009	0.0004				
	Zn			0.009					
大 气 污 染 物	粉尘	0.2986	2.16			0.38		0.2986	1.99
	盐酸雾	0.7976		0.66				0.76486	
	硫酸雾	0.03503						0.03483	
	非甲烷总烃	2.1543						2.1543	
	甲醇		5.93	0.266					
	二甲基甲酰胺		4.73						
	丙酮		7.32						
	酚		0.032						
	甲醛		0.0023						
	SO ₂		12.99						10.7
	烟尘	0.0053	7.296						
	NO _x		36.185						15.93
	铬酸雾			0.000012					
Cl ₂					1.895				
环评批文号	梅县环建函字 【2009】065 号	粤环审【2011】 272 号	粤环审【2011】 529 号	梅县环审【2013】 79)	梅县环审【2013】64 号	梅市环审 【2015】90 号	梅市环审【2015】 89 号	梅县环建函字 【2013】33 号	
环保验收文号	梅县环建验函字 【2012】9 号)	粤环审【2013】 50 号			梅县环建验函字 【2013】27 号	梅市环审 【2017】18 号		梅县环建验函字 【2014】5 号	

(8) 年产 120 万平方米节能灯具线路板项目

项目总投资 1200 万元，利用公司已有的备用厂房，总占地面积 4860m²，建筑面积 4500m²，技改后形成液晶电视背光源板 50 万 m²/a，LED 日光灯条板 40 万 m²/a，筒灯、射灯、球泡灯、路灯金属基板 30 万 m²/a 生产能力。

技术改造后，现有项目 4、5 线关停，设备封存或转让，污染排放源消失，生产车间由公司统一安排他用。抗氧化车间原地保留，为技改后项目服务。现有 4、5 线酸雾、粉尘、废水等均是与其它生产线共用排放口，因此现有 4、5 线关停后，不需要对污染物收集与处理设施进行拆除。而现有 4、5 线项目的有机废气属于单独收集（③号排气筒），因此 4、5 线关停后，③号排气筒将闲置。

2015 年获得梅州市环境保护局的批复（梅市环审【2015】89 号）。

(9) 广东超华科技股份有限公司污染物排放汇总

广东超华科技股份有限公司生活污水经三级化粪池后，再通过管道汇总储存在生活污水收集池中，作为微生物的营养剂，用泵打入生产废水处理系统。生产废水经“物化耦合+物化处理+生化处理”处理达标后，经专用管道，引至添溪排放。

废气均处理达标排放。

广东超华科技股份有限公司所有项目污染物排放汇总见表 2.7-1。

2.8 污染事故及污染投诉调查

根据调查，广东超华科技股份有限公司所有项目严格执行了环境管理相关法律法规，按照环评和验收要求开展污染物治理工作，建立了规范的环境管理制度，积极与环境主管部门和当地政府、周围群众进行沟通，没有发生污染事故和环境风险事故，生产过程中也未接到群众投诉举报。

第三章 自然环境概况与区域污染源调查

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

梅州市位于广东省东北部，东北邻福建省的武平、上杭、永定、平和 4 县，西北接江西省寻乌县，西面连广东省河源的龙川县、东源县、紫金县、西南、东面与汕尾市的陆河县、揭阳市的榕城区、揭西县相接，东南面和潮州市郊区、饶平县相连。全境地理坐标位于东经 $115^{\circ} 18'$ 至 $116^{\circ} 56'$ ，北纬 $23^{\circ} 23'$ 至 $24^{\circ} 56'$ 之间，全市总面积 15876km^2 。

梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目位于广东超华科技股份有限公司内。

3.1.2 地形地貌

梅州市地质构造比较复杂，主要由花岗岩、喷出岩、变质岩、砂页岩、红色岩和石灰岩六大岩系构成台地、丘陵、山地、阶地和平原五大类地貌。全市山地面积最大，占 47.5%；丘陵占 39.2%；平原、阶地、台地面积仅占 12.4% 左右；河流和水库等水面积占 0.9%。

境内山系排列有序，分别由三列东北至西南和三列西北至东南或南北向的山地所构成。主要三列山脉是东北至西南走向，即七目嶂—玳瑁山—阳天嶂—项山甌、石寮崇—李望嶂—鸿图嶂—九龙嶂—铜鼓嶂—阴那山（亦称阴那山脉）和凤凰山山脉。梅州市境内主要高峰有铜鼓峰，海拔 1560m；项山甌海拔 1530m；凤凰髻海拔 1497m；七目嶂 1318m；阴那山五指峰 1297m；明山嶂 1245m；鸿图嶂 1277m；西岩山 1230m；皇佑笔 1150m。

境内主要盆地有兴宁盆地，面积 302km^2 ；梅江盆地，面积盆地，面积 110km^2 ；蕉岭盆地，面积 100km^2 ；汤坑盆地，面积 100km^2 。

项目所在区域未低山丘陵地带，属于石灰岩地区，可见岩溶浅部石风化残积土层仍保留土洞、孔隙现象。地震烈度为 VI 度。

3.1.3 气候与气象

梅州市属亚热带季风气候区，是南亚热带和中亚热带气候区的过渡地带。平远、蕉

岭和梅县北部为中亚热带气候区南缘，五华、丰顺、兴宁、大埔和平远、蕉岭、梅县南部为南亚热带气候区。这种地处低纬，近临南海、太平洋和山地的地形影响，形成夏日长、冬日短，气温高、冷热悬殊，光照充足、气流闭塞、雨水丰盈且集中的气候。

年平均气温约 20.6~21.4℃，7 月气温最高位 28.3~28.6℃；1 月最低为 11.1~11.3℃ 之间。梅县极端高温为 1971 年 7 月 25 日 39.5℃，极端低温为 1955 年 1 月 12 日-7.3℃。日照平均年值为 1714.6~2010.5 小时，年日照百分率 41~47%，太阳年辐射量高低值为 5125MJ/m²、4652MJ/m²。

年平均降雨日为 128.2 天，多年平均年降雨量为 1353.6mm。由于山多，台风影响较沿海平原要小，然而台风带来的暴雨降水，又往往造成山洪暴发、山体滑坡、河水泛滥，水灾成为主要灾害。同时，寒露风低温阴雨和干旱也是主要自然灾害之一。

该地区今年来以西南风为主导风向，出现频率为 8.6%，西风为次主导风向，出现频率为 7.1%；静风频率为 28.3%；南南东和北北东风出现的几率最少，仅在 2% 以下。

3.1.4 水文特征

梅州市地处韩江流域中上游地区，韩江流域是广东第二大流域，梅江是韩江的主流。梅江发源于广东省陆丰县与紫金县交界的乌突山七星峒，梅江上游水汇五华河、宁江后始称梅江，梅江汇程江等河流后流入大埔三河坝与发源自福建省宁化县大悲山麓的汀江汇合后称韩江，最后流入潮州。梅江全长 307km（含上游琴江），流域面积 13929km²，其中梅州市以下河长约 85km，集水面积 5559km²。天然落差约 60m，河床比降 0.35~0.6‰，洪水比降 0.25~0.4‰。

梅江流域径流年际变化较大，年内分配不均匀，以 4~9 月份为汛期，约占年径流量的 70~80%，最小径流量为 1 月，只占年径流量的 3% 左右。多年平均流量为 172m³/s，95% 保证率最枯日平均流量为 28m³/s。

根据 1999 年梅州市水利局编写的《梅州市江河流域规划报告》和补充规划，梅江干流自上而下规划有合江、龙尾、龙上、三龙、西阳、丙村、单竹窝和篷辣滩 8 个梯级电站。本项目污水入梅江口位于丙村电站和单竹窝电站之间，距离单竹窝电站约 8km。

三龙水电站位于梅州市梅江区三角镇镜内，在梅州市区范围内，交通方便。电站装机容量为 2×12000kW，水库库容约为 3050 万立方米，设计年平均年发电量为 8118 万度。

西阳水电站是梅江河梯级开发的首级电站，位于梅城下游 12km 的西阳镇罗乐村。它也是梅州市一江两岸市政建设工程的重要组成部分。

西阳水电站于 1994 年 11 月开工建设，总投资为 2.7 亿元，由广东威华水电集团有限公司投资兴建。电站装机容量为 20000 千瓦，设计年平均发电量为 6470 万千瓦时，于 1997 年 1 月，首台机组并网发电，同年 6 月，四台机组建成投产。

丙村水电站位于梅州市梅县区丙村镇上游，距梅州市区陆路 24km，枢纽开发任务以发电为主，兼顾航运，并结合旅游、养殖等综合利用。电站装设 2 台单机容量为 1.0 万 kW 的灯泡贯流式水轮发电机组，年利用小时数 3237h，设计多年平均发电量 6467 万 kW·h，水库正常蓄水位为 66.0m。

单竹窝水电站位于梅县松南镇单竹窝村附近，距梅州市区陆路 42km。是梅江干流（梅城以下河段）规划的四个梯级中的第三个梯级。坝址以上控制集雨面积 12636km²，多年平均年径流量 98.4 亿立方米，多年平均流量 312m³/s。总库容 1.5 亿立方米，正常蓄水位 59.0m，日调节库容 635 万立方米，是日调节低水头贯流水电站。

蓬辣滩水电站位于广东省梅州市大埔县三河镇杨桃坪村，距大埔县城 30km。蓬辣滩水电站由广东梅雁水电股份有限公司投资兴建，电站主体工程于 1999 年 12 月 18 日正式动工，2002 年 7 月第 1 台机组投产发电，其它机组分别于 2002 年 9 月、2003 年 1 月和 2003 年 5 月投产发电。

蓬辣滩水电站属低水头闸坝式径流电站，河床式挡水厂房内装有 4 台 11MW 的灯泡贯流式水轮发电机组，总装机容量 44MW，设计水头 8.2m，机组设计发电年平均利用 3849h，年平均发电量 1.6935 亿 kW·h。蓬辣滩水库为不完全日调节水库，水库总库容 1.32 亿立方米，正常蓄水位库容 0.44 亿立方米，正常蓄水位 49m，限制洪水水位 53.05m，校核洪水水位 56.69m。电站以发电为主，兼顾航运，并结合旅游业、养殖业等综合利用，不承担下游防洪任务。

添溪属于梅江的一级支流，根据梅县区水文局资料，添溪多年平均流量 0.5132m³/s，流速 0.09m/s，水面宽 5.1m，水深 1.118m，坡降 0.3%。95% 保证率最枯月平均流量 0.2835m³/s，流速 0.07m/s，水面宽 4.5m，水深 0.9m，坡降 0.3%。

3.1.5 植被

项目所在区域主要植物有：水稻、番薯、小麦、黄豆、花生、烤烟、甘蔗、花生、黄豆、黄麻等。土特产有茶、柿、柑桔、沙田柚（金柚）、龙眼、三华李、仙人草等。区内丘陵山地植被主要树种以马尾松、竹、桉树、荷树、台湾相思、潺槁树、朴树、羊蹄甲和苦楝等。

3.1.6 地质特征

(1) 区域地层岩性

根据区域地质资料、调查区实地调查资料及梅县 723 地质队提供的资料，调查区及其周边 50km² 出露地层较多，主要有第四系、白垩系下统官草湖群、侏罗系中统漳平组、三叠系下统、二叠系上统龙潭组、石炭系下统。现从老到新描述如下：

①第四系

A、第四系冲积层 (Q_d^{al})

该地层分布于梅江两侧，包括项目所在地的北东侧原地势较低洼处。其岩性为：下部砂卵石及中细砂，上部亚粘土，亚砂土，含孔隙水，区域厚度 9-23m。富水性丰富～贫乏，单井涌水量 76.73-653.57m³/d，个别孔 2380.41m³/d，水位埋深 0.21-3.85m，以 HCO₃-Ca 型为主，矿化度 0.02-0.3g/L。

B、第四系冲洪积层 (Q_d^{al+pl})

该地层分布于项目所在地外东侧地区，其岩性为：粘土质砂砾石、亚粘土及中细砂，区域厚度 7-23m。富水性贫乏，单井涌水量 3.52-97.29m³/d。水位埋深 0.12-2.95m，为 HCO₃-Ca 型淡水。

②白垩系下统官草湖群 (K_{1gn})

本地层分布于调查区外南东侧约 1km 左右，其岩性为：砾岩、砂砾岩、粉细砂岩、凝灰质砂砾岩夹火山岩。含裂隙水，区域厚度 >1127m。富水性贫乏～极贫乏，局部中等，单井涌水量 3.81-42.7m³/d，局部达 134-312 m³/d，泉常见流量 0.039-0.325L/s。水质为 HCO₃-Ca 及 HCO₃-Na Ca 型，矿化度 0.2-1.26g/L。

③侏罗系中统漳平组 (J_{2zh})

本地层分布于调查区外东侧 1.8km，岩性主要为：上部粉砂岩、砂岩与页岩互层，下部凝灰质砂岩，凝灰角砾岩夹砂岩，区域厚度 >1413m。含裂隙水，富水性贫乏～极贫乏，泉常见流量 0.022-0.281L/s，地下径流模数 1.911-5.887L/s km²。水质以 HCO₃-Ca 及 HCO₃-Ca Na 型为主，矿化度 0.01～0.10g/L。

④三叠系下统 (T₁)

本地层分布于调查区外东南侧 0.3km，岩性为：薄层灰岩、泥灰岩夹钙质泥岩，区域厚度 50-115m。含裂隙水，富水性贫乏，单井涌水量 44.9-118.0m³/d。水质为 HCO₃-Ca Na 型淡水。

⑤二叠系上统龙潭组 (P_{2l})

本地层分布于整个调查区及调查区西南侧，在调查区东南部下伏于第四系冲积层之下，在西南部有出露。岩性主要为：上部泥岩、泥质粉砂岩夹泥灰岩及砂岩；中、下部页岩、粉砂岩及石英砂岩夹煤层，区域厚度 425-606m。含裂隙水，富水性极贫乏，单井涌水量大多为 $1.63-6.95\text{m}^3/\text{d}$ ，局部为 $16.8-86.9\text{m}^3/\text{d}$ 。以 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 及 $\text{HCO}_3\text{. SO}_4\text{-Ca}$ 型淡水为主。

⑥石炭系下统 (C_1)

本地层在调查区外南侧 2.约 1km 有小面积出露，岩性为：石英砾岩、砂砾岩、砂岩，石英岩、千枚状粉砂岩及页岩，区域厚度 185m。含裂隙水，富水性中等~贫乏，泉常见流量 $0.140-0.454\text{L/s}$ ，地下径流模数 $3.419-11.332\text{L/s km}^2$ ，水质属 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型为主，矿化度 $0.08-0.2\text{g/L}$ 。

(2) 项目所在地地层岩性

据《广东超华科技有限公司二车间、三车间岩土工程勘察报告》(2009 年 12 月，广东核力工程勘察院)的钻探揭露，场地内地基土主要由人工填土及耕土 ($\text{Q}^{\text{ml+pd}}$)、第四系冲积层 (Q^{al}) 和残积层 (Q^{el}) 组成，基岩为二叠系上统龙潭组 (P_2l) 泥质粉砂岩，现从上而下分述如下：

A、人工填土及耕土 ($\text{Q}^{\text{ml+pd}}$ ，层序号为①)

分布于整个场地，浅黄色，灰白色，由粘土、碎石及少量块石组成，未完成自重固结。层厚 $0.50-9.20\text{m}$ ，平均厚度 3.86m ；大部份地段底部为厚 $0.20-1.10\text{m}$ 耕土，平均 0.50m 。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005) 本地层渗透系数经验数值为 $10^{-5}\text{cm/s} \leq K < 10^{-4}\text{cm/s}$ ，渗透性分级为弱透水。

B、第四系冲积层 (Q^{al} ，层序号为②)

据成份可划分为淤泥质土②₁、粘土(粉质粘土)②₂、卵石②₃ 共三个亚层，土性特征分述如下：

②₁ 淤泥质土：灰色，湿，软塑，含较多腐植质，有臭味。该层仅见于 ZK77、ZK80、ZK90 孔中，呈透镜体分布，层顶标高 $-2.70 \sim -7.60\text{m}$ (本节标高为工程假设标高，即假设地面标高为 0.00m ，往下为负，往上为正，下同)，层顶埋深 $1.90-7.60\text{m}$ ，层厚 $1.40-2.65\text{m}$ ，平均 1.86m 。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005) 本地层渗透系数经验数值为 $10^{-6}\text{cm/s} \leq K < 10^{-5}\text{cm/s}$ ，渗透性分级为微透水。

②₂ 粘土(粉质粘土)：灰色，湿，可塑，含较多砂粒和腐植质。该层仅见于 ZK76、ZK89、ZK91 孔中，呈透镜体分布，层顶标高 $-2.90 \sim -8.60\text{m}$ ，层顶埋深 $1.70-8.60\text{m}$ ，层

厚 1.15-1.60m。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005)本地层渗透系数经验数值为 $10^{-5}\text{cm/s} \leq K < 10^{-4}\text{cm/s}$ ，渗透性分级为弱透水。

②₃ 卵石：灰色，饱和，中密，粒径 2-3cm，呈次棱角状，不均匀，成份为变质砂岩和石英砂岩。该层仅见于 ZK76 孔中，呈透镜体分布，层顶标高 9.75m，层顶埋深 9.750m，层厚 0.55m。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005)本地层渗透系数经验数值为 $10^{-2}\text{cm/s} \leq K < 1\text{cm/s}$ ，渗透性分级为强透水。

C、第四系残积层 (Q₄^{el}，层序号为③)

成份为粉质粘土，青灰色，暗黄色，紫红色，湿，硬塑，含较多石英颗粒。该层见于 ZK54、ZK55、ZK59~ZK61、ZK67、ZK68、ZK70~ZK73、ZK76~ZK81、ZK86~ZK88、ZK90、ZK91、ZK93、ZK95、ZK99、ZK100、ZK103、ZK104 孔中，呈透镜体断续分布，层顶标高 0.00~-10.30m，层顶埋深 0.00-10.30m，层厚 0.50-5.40m。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005)本地层渗透系数经验数值为 $10^{-6}\text{cm/s} \leq K < 10^{-5}\text{cm/s}$ ，渗透性分级为微透水。

D、二叠系上统龙潭组 (P₂l，层序号为④)：

据揭露深度、风化程度划分为全、强和中风化泥质粉砂岩、石英砂岩三个亚层，岩性特征分述如下：

④₁ 全风化泥质粉砂岩：紫红色，岩芯呈土柱状，可见原岩残余结构。该层见于 ZK56~ZK62、ZK64、ZK65、ZK68~ZK72、ZK87~ZK101 孔中，呈透镜体断续分布，层顶标高 0.00~-9.50m，层顶埋深 0.00-9.50m，层厚 0.60~-5.90m，平均 2.43m。

④₂ 强风化泥质粉砂岩：褐黄色，岩芯块状、土块状，原岩结构清晰，手捏易碎，泡水崩解，干钻难。见于 ZK54~ZK62、ZK64~ZK74、ZK76~ZK93、ZK95~ZK104，呈透镜体断续分布，层顶标高 0.90-1.00m，层顶埋深 0.00-10.90m，层厚 0.80-10.40m，平均 3.94m。

④₃ 中风化泥质粉砂岩：紫红色，岩芯呈短柱状、碎块状，手难折断，岩石较破碎，裂隙发育，岩质软。该层于 ZK54~ZK57、ZK62、ZK64~ZK71、ZK73、ZK74、ZK76~ZK92、ZK95~ZK98、ZK100~ZK104 孔中揭露到，层顶标高 -15.40-0.20m，层顶埋深 0.00-15.40m，揭露厚度 0.40-7.40m，平均 2.32m。

3.2 区域污染源调查

3.2.1 项目周围工业污染源调查

在项目周围，除了超华公司的项目外，还有其它工业项目，主要污染物统计如下：

表 3.2-1 项目周边（超华公司除外）主要工业污染源统计

指标名称	产品年产量	废水排放量 (m ³ /a)	水污染物排放量 (t/a)	废气排放量 (m ³ /a)	大气污染物排放量 (t/a)	方位与距离 m
卡莱（梅州）橡胶制品有限公司	橡胶轮胎 330 万条	188100（处理达标后排入西北侧无名小河涌，然后入梅江）	COD: 13.56 NH ₃ -N: 1.782	131624 万 m ³ /年	SO ₂ : 74.4 NO _x : 98.0 粉尘: 2.06 非甲烷总烃: 19.609 苯: 0.532	东北 3100
广东嘉元科技股份有限公司	精炼铜箔 1200 吨	8900（处理达标后排入无名小河涌，然后入梅江）	COD: 5.18	/	/	西南 3300
梅县梅雁旋窑水泥有限公司	水泥熟料 50 万吨	37500（处理达标后排入水塘，然后回用）	COD: 1.5	291897.36 万 m ³ /年	SO ₂ : 95.33 NO _x : 121.8 粉尘: 31.032	西北 4700
广东梅县雁球食品有限公司	米粉丝 6000 吨	17000（处理达标后排入无名小河涌，然后入石窟河）	COD: 75.64 BOD: 25.20	/	/	西南 3800
广东梅县侨韵废水处理厂	年产硫酸铜 4000 吨	1260（处理达标后排入无名小河涌，然后入梅江）	SS:0.0882 石油类:0.0063 六价铬:0.00063 总铜:0.00063 COD:0.126	/	/	北 1950

上述企业废水均没有排入添溪。

广东超华科技股份有限公司生活污水经三级化粪池后，再通过管道汇总在生活污水收集池中，作为微生物的营养剂，用泵打入生产废水处理系统。生产废水经“物化耦合+物化处理+生化处理”处理达标后，经专用管道，引至添溪排放。废气均处理达标排放。

经调查废水排入添溪的工业企业如下：（1）广东超华科技股份有限公司年产 500 万平方米环保布基（复合基）电路板项目，建成项目；（2）广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目，建成项目；（3）广东超华科技股份有

限公司年打孔加工 50 万平方米线路板项目，建成项目；（4）配套锅炉建设项目，建成项目；（5）广东超华科技股份有限公司年产 8000 吨高精度电子铜箔工程，拟建项目；（6）广东超华科技股份有限公司蚀刻废液循环再生系统建设项目，在建项目；（7）广东超华科技股份有限公司年产 5000 吨特种纸建设项目，建成项目；（8）广东超华科技股份有限公司年产 5000 吨特种纸项目。

在地理位置上分布于添溪沿岸的工业项目有：广东超华科技股份有限公司配套锅炉建设项目，广东超华科技股份有限公司 130 万平方米环保布基覆铜板工程项目。

上述企业在添溪设置了集中排污口。

3.2.2 其它污染源调查

在项目周围，除了工业污染源外，还存在居民生活污染源、养殖业污染源、农业污染源等。

◆生活污染源

梅江沿岸分布有大量居民，居民生活污水经处理后直接或间接排入梅江。

添溪沿岸主要有以下居民点：松坪村（1270 人），墩上村（150 人），添溪村（739 人），雁中村部分（650 人），由于沿岸居民点均实施了农村环境综合整治工程，居民生活污水经化粪池处理后大部分回用于农田种植和果树灌溉，生活垃圾均集中收集填埋，对添溪水环境影响很小。

另外，雁洋镇属于旅游区，游客往来频繁，游客的生活污染源、旅游车辆噪声、车辆尾气影响周围环境。

◆餐饮企业污染

在添溪沿岸分布有湘知湘食土菜馆、榕茂农家乐、聚福轩农家菜馆等餐饮企业，存在餐饮废水、厨房油烟、餐饮垃圾等污染源。

◆养殖业污染源

经调查添溪沿途无规模化养殖企业，只有少量居民散养的猪、牛等，猪的存栏量约 600 头，牛约 30 头。绝大多数养殖废水作为农田和果树肥料，没有直接排入添溪。

◆农业污染源

项目附近梅江沿岸的农田面源污染主要是永福村、文社村、对坑村、鹧鸪村、塔岗村等地的农田。添溪沿途的农田面源污染主要在松坪村。由于农田面积较大，化肥使用量较大，化肥中的污染物经土壤淋溶和地表径流进入梅江和添溪。

第四章 环境质量现状调查与评价

4.1 大气环境现状与评价

4.1.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2008), 本项目监测点位见表 4.1-1 及图 4.1-1。

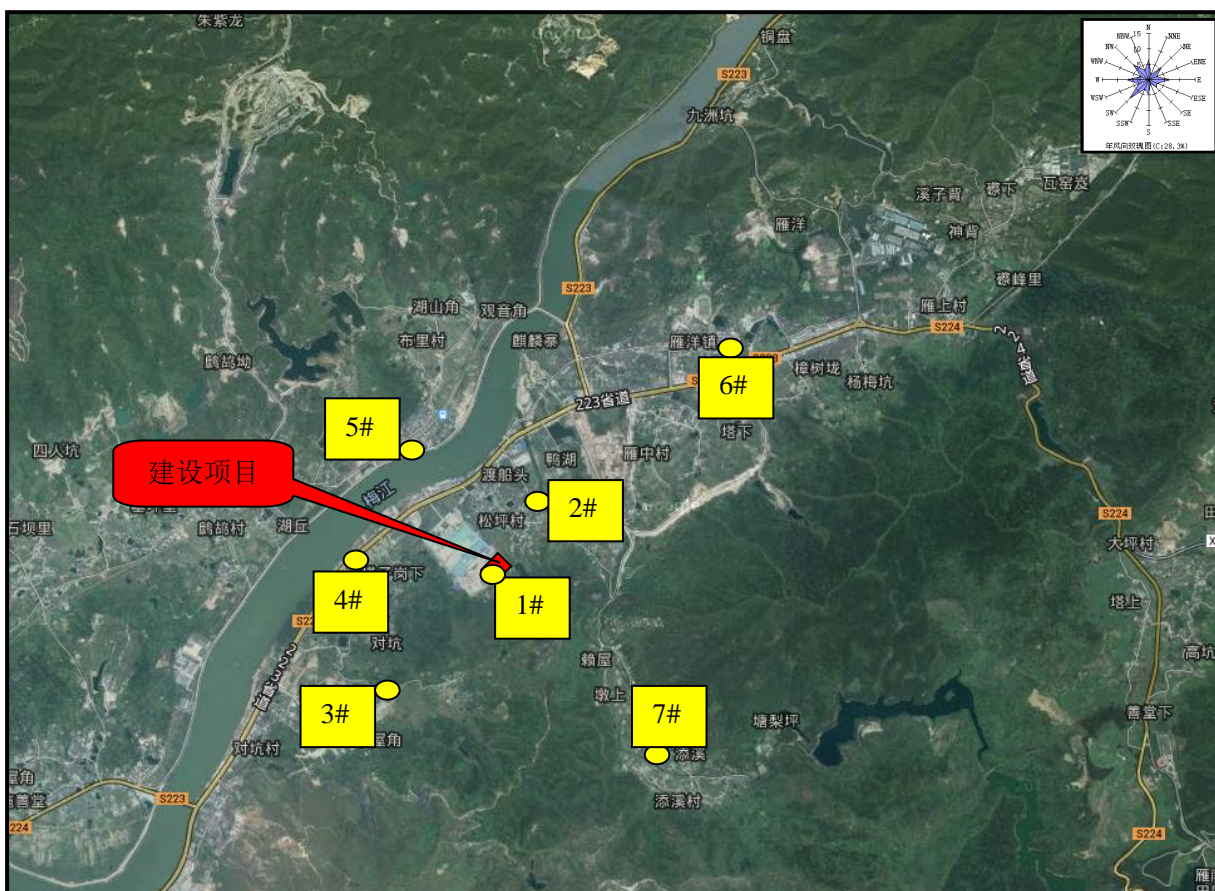


图 4.1-1 环境空气现状监测布点图 (1 : 110000)

表 4.1-1 环境空气质量现状监测布点

序号	名称	所处方位	与厂址距离	监测因子
1#	拟建厂址所在地		0	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、甲醇、甲醛、丙酮、酚、非甲烷总烃、TVOC、二甲基甲酰胺 (DMF)。
2#	松坪村	东北	220m	
3#	对坑村	西南	820m	
4#	塔岗村	西南	820m	
5#	莆里村	西北	1020m	
6#	叶剑英故居	东北	2220m	
7#	添溪村	东南	1720m	

4.1.2 监测项目

监测项目：SO₂、NO₂、PM₁₀、甲醇、甲醛、丙酮、酚、非甲烷总烃、TVOC、二甲基甲酰胺（DMF）。

目前，建设单位已经建设了“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”，并取得广东省环保厅批复（粤环审【2011】272 号），在该项目中有甲醇、甲醛、酚等有毒有害废气，与本项目排放的有机废气同属于 TVOC，在此一并监测，以了解本底环境状况。

4.1.3 监测频率和监测时间

监测频率：根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2008），环境空气质量连续监测 7 天，SO₂、NO₂、甲醇、甲醛、丙酮、酚、非甲烷总烃、TVOC、DMF 小时浓度值每天采样 4 次，采样时间分别为北京时间 02、08、14、20 时；SO₂、NO₂ 的日均浓度值需每天连续采样 18h，PM₁₀ 日均浓度值需每天连续采样 24h。

监测时间：2016 年 11 月 14 日-20 日，由东莞市华溯检测技术有限公司监测。

二甲基甲酰胺（DMF）委托深圳市粤环科检测技术有限公司监测，监测时间 2016 年 12 月 08-14 日。

4.1.4 采样和分析方法

按《环境监测技术规范》（大气部分），《空气和废气监测分析方法》（第四版）要求的方法进行，详见表 4.1-2。

表 4.1-2 各监测项目采样及分析方法

监测项目	监测方法	方法来源	检出限 mg/m ³
SO ₂	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	小时值：0.007 日均值：0.004
NO ₂	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	小时值：0.015 日均值：0.006
PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	0.010
甲醇	气相色谱法	HJ/T 33-1999	2
甲醛	乙酰丙酮分光光度法	GB/T15516-1995	0.006
丙酮	气相色谱法	《空气和废气监测分析方法》(第四版)6.4.6.1	0.01
酚类	4-氨基安替比林分光光度法	HJ/T32-1999	0.03
非甲烷总烃	气相色谱法	HJ 604-2011	0.04
TVOC	气相色谱法	GB/T1883-2002 附录	0.5ug/m ³
二甲基甲酰胺	气相色谱法	GBZ/T160.62-2004(3)（参考）	0.1

4.1.5 评价标准与方法

(1) 评价标准

项目所在地区属环境空气二类功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

甲醇、甲醛、丙酮和酚等大气污染物执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度。

非甲烷总烃执行《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，中国环境科学出版社，1997.10）推荐标准。TVOC 参照执行《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）。

二甲基甲酰胺（DMF）参照执行以色列国家标准。

(2) 评价方法

采用单因子指数法。采用以下公式：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i——某污染物的单项质量指数；

C_i——某污染物的实测浓度，mg/m³；

S_i——某污染物的评价标准限值，mg/m³。

4.1.6 监测结果及分析

各监测点统计数据见表 4.1-3。环境空气质量现状监测结果分析如下：

(1) 二氧化硫(SO₂)

在评价范围内，7 个监测点位的 SO₂ 小时平均浓度值范围为 0.006~0.021mg/m³，日均浓度值范围为 0.009~0.019mg/m³，各监测点位各监测时段均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域的 SO₂ 符合环境空气质量二级标准。

(2) 二氧化氮(NO₂)

在评价范围内，7 个监测点位的 NO₂ 小时平均浓度值范围为 0.015~0.030mg/m³，日均浓度值范围为 0.011~0.031mg/m³，各监测点位各监测时间均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域的 NO₂ 符合环境空气质量二级标准。

(3) 可吸入颗粒物（PM₁₀）

在评价范围内，7 个监测点位中的可吸入颗粒物的日均浓度范围为 0.045~

表 4.1-3 监测统计数统计及分析结果 mg/m³

监测项目		监测点							评价标准
		1#项目厂址	2#松坪村	3#对坑村	4#塔岗村	5#莆里村	6#叶剑英故居	7#添溪村	
SO ₂	小时均值范围	0.007-0.021	0.007-0.021	0.007-0.021	0.006-0.021	0.007-0.021	0.007-0.019	0.007-0.021	0.50
	污染指数	0.014-0.042	0.014-0.042	0.014-0.042	0.012-0.042	0.014-0.042	0.014-0.038	0.014-0.042	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
	日均值范围	0.012-0.019	0.014-0.018	0.010-0.019	0.011-0.018	0.011-0.015	0.010-0.016	0.009-0.018	0.15
	污染指数	0.08-0.127	0.093-0.120	0.067-0.127	0.073-0.120	0.073-0.100	0.067-0.107	0.06-0.120	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
NO ₂	小时均值范围	0.015-0.030	0.015-0.030	0.016-0.030	0.015-0.030	0.015-0.030	0.015-0.030	0.015-0.030	0.20
	污染指数	0.075-0.15	0.075-0.15	0.08-0.15	0.075-0.15	0.075-0.15	0.075-0.15	0.075-0.15	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
	日均值范围	0.013-0.023	0.014-0.031	0.014-0.022	0.011-0.022	0.015-0.023	0.015-0.023	0.016-0.023	0.08
	污染指数	0.163-0.288	0.175-0.207	0.175-0.147	0.138-0.147	0.188-0.288	0.188-0.288	0.20-0.288	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
PM ₁₀	日均值范围	0.050-0.059	0.051-0.056	0.050-0.054	0.046-0.055	0.046-0.053	0.045-0.053	0.050-0.056	0.15
	污染指数	0.333-0.393	0.34-0.373	0.333-0.36	0.307-0.367	0.307-0.353	0.30-0.353	0.333-0.35	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
甲醇	小时均值范围	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L	3.0
	污染指数	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
甲醛	小时均值范围	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.05
	污染指数	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
丙酮	小时均值范围	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.80

	污染指数	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	0.0063	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
DMF	小时均值范围	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	0.06
	污染指数	-	-	-	-	-	-	-	
	超标率%	-	-	-	-	-	-	-	
酚	小时均值范围	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.02
	污染指数	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
非甲烷 总烃	小时均值范围	0.15-0.22	0.14-0.20	0.13-0.19	0.12-0.18	0.13-0.22	0.13-0.22	0.13-0.21	2.0
	污染指数	0.075-0.11	0.07-0.10	0.065-0.095	0.06-0.09	0.065-0.11	0.065-0.11	0.065-0.105	
	超标率%	0	0	0	0	0	0	0	
TVOC	小时均值范围	0.213-0.271	0.199-0.246	0.187-0.237	0.179-0.226	0.186-0.259	0.186-0.257	0.193-0.251	0.60
	污染指数	0.355-0.452	0.332-0.410	0.312-0.395	0.298-0.377	0.310-0.432	0.310-0.428	0.322-0.418	
	超标率%	0			0	0	0	0	

注：“L”表示未检出，检出限一半进行评价。

0.059mg/m³，各监测点位各监测时间均未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，评价区域的 PM₁₀ 符合环境空气质量二级标准。

（4）甲醇

评价区范围内，7 个监测点位中的甲醇小时浓度范围为未检出，说明项目所在地环境大气中甲醇的本底值低，符合《工业企业设计卫生标准》（T J36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求。

（5）甲醛

评价区范围内，7 个监测点位中的甲醛均未检出，说明项目所在地大气环境中甲醛的本底值低，符合《工业企业设计卫生标准》（T J36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求。

（6）丙酮

评价区范围内，7 个监测点位中的丙酮均未检出，说明项目所在地大气环境中丙酮的本底值低，符合《工业企业设计卫生标准》（T J36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求。

（7）酚

评价区范围内，7 个监测点位中的酚均未检出。说明项目所在地环境大气酚的本底水平低，符合《工业企业设计卫生标准》（T J36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求。

（8）非甲烷总烃

评价区范围内，7 个监测点位中的非甲烷总烃小时浓度范围为 0.12~0.22mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准详解》。

（9）二甲基甲酰胺（DMF）

评价区范围内，7 个监测点位中的二甲基甲酰胺（DMF）均未检出。说明项目所在地大气环境中二甲基甲酰胺（DMF）的本底值低，符合参考执行的以色列标准的要求。

（10）TVOC

在评价范围内，7 个监测点位中的 TVOC 小时浓度范围为 0.179~0.271mg/m³，符合《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）的要求。

4.1.7 小结

评价范围内 SO₂、NO₂ 小时平均浓度及日均浓度，PM₁₀ 日均值均达到《环境空气质

量标准》(GB3095-2012)二级标准要求;甲醇、甲醛、丙酮和酚符合《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度;二甲基甲酰胺(DMF)符合参照执行的以色列国家标准的要求;非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》;TVOC监测结果满足《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)要求。

项目所在地的区域环境质量现状较好。

4.2 地表水环境现状与评价

4.2.1 监测布点

本评价在添溪河和梅江上设置 6 个断面,详见监测布点图 4.2-1 及表 4.2-1。

表 4.2-1 地表水环境现状监测断面

编号	水体名称	监测点位	位置坐标
1#	添溪	添溪总公司排污口上游 0.5km	N 24° 24'06.44", E116° 19'18.19"
2#	添溪	添溪总公司排污口下游 0.5km	N 24° 24'27.29", E116° 19'00.44"
3#	梅江	添溪河与梅江汇合口处梅江上游 0.5km	N 24° 24'33.78", E116° 18'38.79"
4#	梅江	添溪与梅江汇合口处下游梅江 1.0km	N 24° 25'04.32", E 116° 18'56.39"
5#	梅江	添溪与梅江汇合口处梅江下游 4km	N 24° 26'08.79", E 116° 19'46.47"
6#	梅江	添溪与梅江汇合口处下游梅江 10km (松口镇饮用水源二级保护区梅江起点)	N 24° 29'0.37", E 116° 22'32.59"

4.2.2 监测项目和监测方法

监测项目:pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、LAS、石油类、总铜、锌、六价铬、镉、铅、总磷、总氮、硫化物。监测采样分析方法按《环境监测技术规范》进行,具体方法如表 4.2-2。

表 4.2-2 地表水监测分析方法

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限 mg/L
1	pH 值	玻璃电极法	GB/T6920-1986	0.1 pH
2	COD _{Cr}	快速密闭催化消解法(含光度法)	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)	10
3	BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5
4	悬浮物	重量法	GB/T11901-1989	--
5	氨氮	纳氏试剂光度法	GB/T7479-1987	0.025
6	LAS	亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.05
7	石油类	红外分光光度法	HJ 637-2012	0.01

8	铜	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.001
9	铅			0.010
10	镉			0.001
11	总锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05
12	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004
13	总磷	钼锑抗分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01
14	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05
15	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005

4.2.3 监测时间和频次

2016 年 11 月 14~16 日，东莞市华溯检测技术有限公司对监测断面连续监测 3 天，每天采样一次。监测期间企业正常生产。

4.2.4 分析方法

采用《环境影响评价技术导则--地面水环境》（HJ/T2.3-93）推荐的标准指数法进行评价。公式为：

$$S_{i,j}=C_{i,j}/C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——污染物 i 在监测点 j 的标准指数，标准指数大于 1，说明水质已受到该污染物的污染；

$C_{i,j}$ ——污染物 i 在监测点 j 的浓度；

C_{si} ——水质参数 i 的地面水水质标准。

pH 值的水质指数为：

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

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

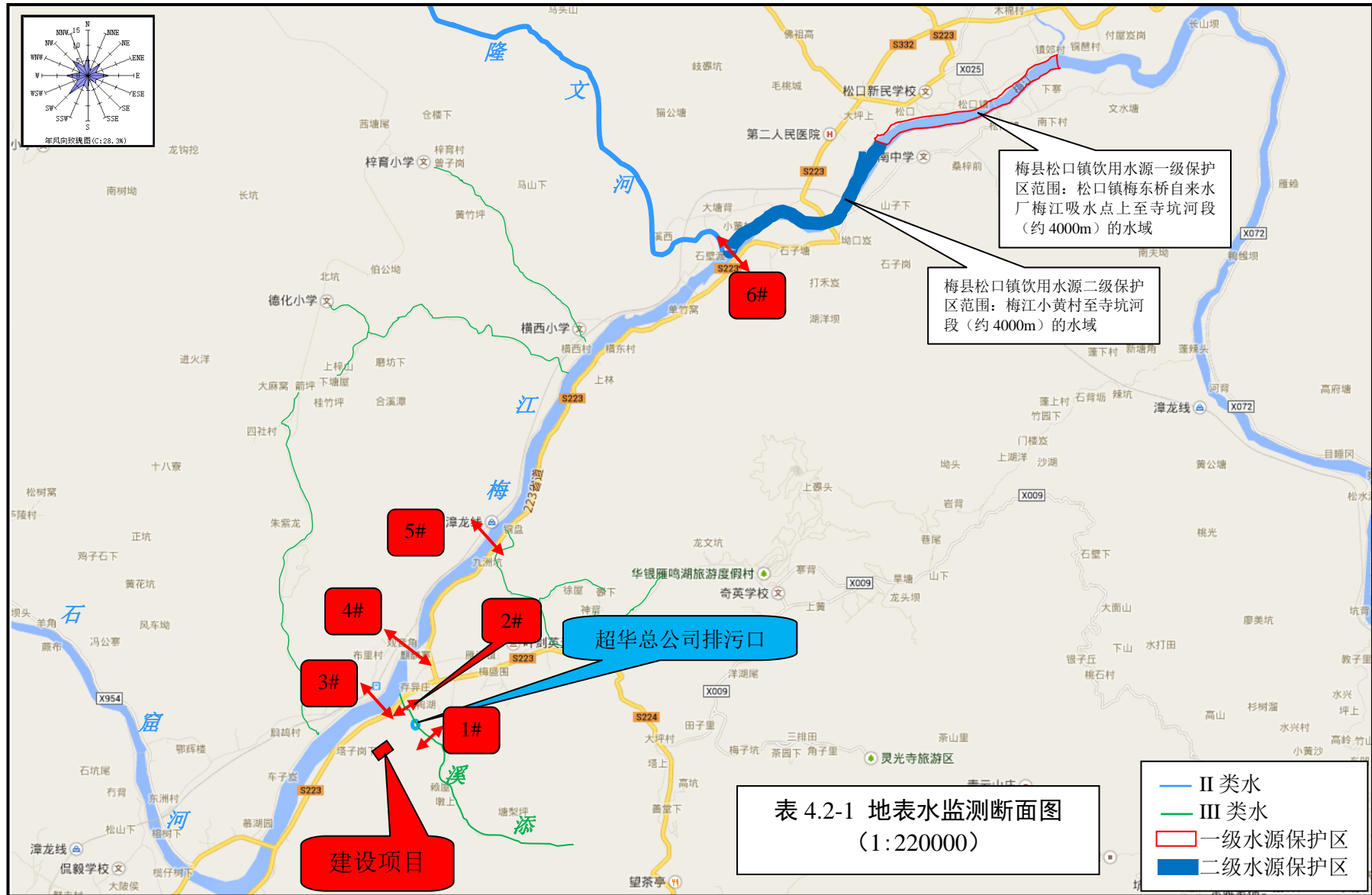
式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值水质指数；

pH_i ——pH 值实测值；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，说明该水质超标越严重。



4.2.5 评价标准

添溪评价标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水标准, 评价范围内梅江水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水标准。

4.2.6 监测与评价结果

各断面监测与评价结果见表 4.2-3 和表 4.2-4。评价如下:

由监测结果可知: 2#监测断面 COD_{Cr}、NH₃-N、SS、石油类和总氮超标; 2016 年 11 月 15 日, 1#监测断面石油类超标; 2016 年 11 月 14-15 日, 3#监测断面总氮超标; 2016 年 11 月 14 日, 4#监测断面总氮超标。

添溪河其它监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水标准。梅江其它监测因子均能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水标准。

以上数据表明, 项目所在的梅江段水环境质量一般, 添溪河受到一定的污染。根据现场调查, 添溪污染物超标, 主要原因是当地居民生活污水间接影响、工业废水(虽然处理达标, 但仍促使污染物排放总量的增加)、餐饮废水(处理达标, 但仍促使污染物排放总量的增加)、农业面源污染, 另外监测时, 添溪正在进行河道整治工程, 导致 SS 较高。梅江总氮超标, 可能受到上游梅州市区生活污染源和排放氨氮的企业影响所致。

表 4.2-3 地表水环境质量监测结果 (mg/L, pH 无量纲)

项目	日期	1#	2#	3#	4#	5#	6#
pH	11.14	7.35	7.36	7.25	7.39	7.41	7.25
	11.15	7.32	7.26	7.35	7.35	7.46	7.21
	11.16	7.26	7.28	7.30	7.36	7.40	7.33
COD _{Cr}	11.14	16	19	11	12	11	10L
	11.15	15	22	10L	11	10L	10L
	11.16	16	21	10L	10	10L	10L
BOD ₅	11.14	3.3	3.6	2.2	2.0	2.5	2.3
	11.15	2.9	3.8	2.6	2.5	2.9	2.6
	11.16	3.5	3.7	2.3	2.4	2.7	2.5
NH ₃ -N	11.14	0.724	1.48	0.156	0.219	0.239	0.068
	11.15	0.723	1.40	0.153	0.216	0.239	0.073
	11.16	0.732	1.43	0.160	0.215	0.251	0.062
SS	11.14	16	113	5	3	6	4
	11.15	12	126	8	4	5	3
	11.16	21	108	7	7	7	7
石油类	11.14	0.03	0.08	0.02	0.04	0.04	0.01L
	11.15	0.06	0.09	0.05	0.03	0.03	0.01L
	11.16	0.04	0.13	0.03	0.04	0.03	0.01L
LAS	11.14	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	11.15	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	11.16	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
总铜	11.14	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11.15	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L

	11.16	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
锌	11.14	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	11.15	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	11.16	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
	11.14	0.006	0.008	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
六价铬	11.15	0.006	0.010	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	11.16	0.005	0.012	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	11.14	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
镉	11.15	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11.16	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
	11.14	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
铅	11.15	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
	11.16	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L
	11.14	0.08	0.14	0.06	0.05	0.05	0.04
总磷	11.15	0.08	0.15	0.08	0.04	0.05	0.04
	11.16	0.07	0.13	0.08	0.04	0.04	0.04
	11.14	0.98	1.82	0.55	0.53	0.44	0.38
总氮	11.15	0.96	1.96	0.54	0.46	0.45	0.32
	11.16	0.99	1.86	0.50	0.47	0.47	0.34
	11.14	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
硫化物	11.15	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
	11.16	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L

注：L 表示低于检出限，评价时取检出限的一半作为评价量。

表 4.2-4 地表水标准指数 S_i

项目	日期	1#	2#	3#	4#	5#	6#	II 类标准	III 类标准
pH	11.14	0.175	0.180	0.125	0.195	0.205	0.125	6-9	6-9
	11.15	0.160	0.130	0.175	0.175	0.230	0.105		
	11.16	0.130	0.140	0.150	0.180	0.200	0.165		
COD _{Cr}	11.14	0.80	0.95	0.73	0.85	0.73	0.33	15	20
	11.15	0.75	1.10	0.33	0.73	0.33	0.33		
	11.16	0.80	1.05	0.33	0.67	0.33	0.33		
BOD ₅	11.14	0.825	0.900	0.733	0.667	0.833	0.767	3	4
	11.15	0.725	0.950	0.867	0.833	0.967	0.867		
	11.16	0.875	0.925	0.767	0.800	0.900	0.833		
NH ₃ -N	11.14	0.724	1.48	0.312	0.438	0.478	0.136	0.5	1.0
	11.15	0.723	1.40	0.306	0.432	0.478	0.146		
	11.16	0.732	1.43	0.320	0.430	0.502	0.124		
SS	11.14	0.200	1.413	0.063	0.038	0.075	0.050	80	80
	11.15	0.150	1.575	0.100	0.050	0.063	0.038		
	11.16	0.263	1.350	0.088	0.088	0.088	0.088		
石油类	11.14	0.60	1.60	0.40	0.80	0.80	0.10	0.05	0.05
	11.15	1.20	1.80	1.00	0.60	0.60	0.10		
	11.16	0.80	2.60	0.60	0.80	0.60	0.10		
LAS	11.14	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.2	0.2
	11.15	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125		
	11.16	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125		
总铜	11.14	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	1.0	1.0
	11.15	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005		
	11.16	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005		
锌	11.14	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	1.0	1.0
	11.15	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025		
	11.16	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025		
六价铬	11.14	0.12	0.16	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
	11.15	0.12	0.20	0.04	0.04	0.04	0.04		

	11.16	0.10	0.24	0.04	0.04	0.04	0.04		
镉	11.14	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.005	0.005
	11.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10		
	11.16	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10		
铅	11.14	0.10	0.10	0.50	0.50	0.50	0.50	0.01	0.05
	11.15	0.10	0.10	0.50	0.50	0.50	0.50		
	11.16	0.10	0.10	0.50	0.50	0.50	0.50		
总磷	11.14	0.40	0.70	0.60	0.50	0.50	0.40	0.1	0.2
	11.15	0.40	0.75	0.80	0.40	0.50	0.40		
	11.16	0.35	0.65	0.80	0.40	0.40	0.40		
总氮	11.14	0.98	1.82	1.10	1.06	0.88	0.76	0.5	1.0
	11.15	0.96	1.96	1.08	0.92	0.90	0.64		
	11.16	0.99	1.86	1.00	0.94	0.94	0.68		
硫化物	11.14	0.0125	0.0125	0.025	0.025	0.025	0.025	0.1	0.2
	11.15	0.0125	0.0125	0.025	0.025	0.025	0.025		
	11.16	0.0125	0.0125	0.025	0.025	0.025	0.025		

注：(1) SS 取《农田灌溉水质标准》(GB56084-2005) 水作。

(2) 未检出评价时按检出限的一半取值。

4.2.7 添溪使用功能与沿途污染源调查

(1) 使用功能调查

添溪属于梅江的一级支流，根据现场调查，添溪主要用于农田灌溉和工业用水，沿途无饮用水源，松坪村及附近居民饮水采用自来水，由雁洋镇集中供水，没有在添溪上设取水点。

根据已经批复的《广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目环境影响报告书》(批复文号：粤环审【2011】272 号)，添溪水体功能属工农业用水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

(2) 沿途污染源调查

◆工业污染源

经调查，向添溪排污的工业企业：广东超华科技股份有限公司年产 500 万平方米环保布基（复合基）电路板项目；广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目；广东超华科技股份有限公司年打孔加工 50 万平方米线路板项目；配套锅炉建设项目；广东超华科技股份有限公司年产 8000 吨高精度电子铜箔工程（拟建项目）；广东超华科技股份有限公司蚀刻废液循环再生系统建设项目（在建项目）；广东超华科技股份有限公司年产 5000 吨特种纸建设项目；广东超华科技股份有限公司年产 120 万平方米节能灯具线路板技术改造项目。

在地理位置上分布于添溪沿岸的工业项目有：广东超华科技股份有限公司配套锅炉建设项目，广东超华科技股份有限公司年产 5000 吨特种纸项目，广东超华科技股份有限公司 130 万平方米环保布基覆铜板工程项目。

上述企业在添溪设置了集中排污口。

◆生活污染源

梅江沿岸分布有大量居民，居民生活污水经处理后直接或间接排入梅江。

添溪沿岸主要有以下居民点：松坪村（1270 人），墩上村（150 人），添溪村（739 人），雁中村部分（650 人），由于沿岸居民点均实施了农村环境综合整治工程，居民生活污水经化粪池处理后大部分回用于农田种植和果树灌溉，生活垃圾均集中收集填埋，对添溪水环境影响很小。

另外，雁洋镇属于旅游区，游客往来频繁，游客的生活污染源、旅游车辆噪声、车辆尾气影响周围环境。

◆餐饮企业污染

在添溪沿岸分布有湘知湘食土菜馆、榕茂农家乐、聚福轩农家菜馆等餐饮企业，存在餐饮废水、厨房油烟、餐饮垃圾等污染源。

◆养殖业污染源

经调查添溪沿途无规模化养殖企业，只有少量居民散养的猪、牛等，猪的存栏量约 600 头，牛约 30 头。绝大多数养殖废水作为农田和果树肥料，没有直接排入添溪。

◆农业污染源

项目附近梅江沿岸的农田面源污染主要是永福村、文社村、对坑村、鹧鸪村、塔岗村等地的农田。添溪沿途的农田面源污染主要在松坪村。由于农田面积较大，化肥使用量较大，化肥中的污染物经土壤淋溶和地表径流进入梅江和添溪。

4.3 声环境质量现状与评价

4.3.1 监测布点与评价标准

在超华公司用地边界、松坪村布设 5 个测点进行监测，详见表 4.3-1 和图 4.3-1。

评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 4.3-1 项目所在区域声环境监测布点表

监测点位	位置	属性
1#	全厂用地东边界	农田，山地
2#	全厂用地南边界	
3#	全厂用地西边界	
4#	全厂用地北边界	
5#	松坪村	村庄

4.3.2 监测方法

采用积分声级计，按《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关要求进行监测。测量应在无雨雪、无雷电天气，风速5.5m/s以下时进行，传声器设置户外1m处，高度为1.2-1.5m。

4.3.3 监测时间及监测频率

监测时间：2016 年 11 月 14 日-15 日，监测期间企业正常生产。

监测单位：东莞市华溯检测技术有限公司。

监测频次：连续监测 2 天，每天昼间（6：00-22：00）和夜间（22：00-6：00）各测量一次，对非稳态噪声读取 100 个数据以上分别计算出 $L_{Aeq}dB(A)$ 。

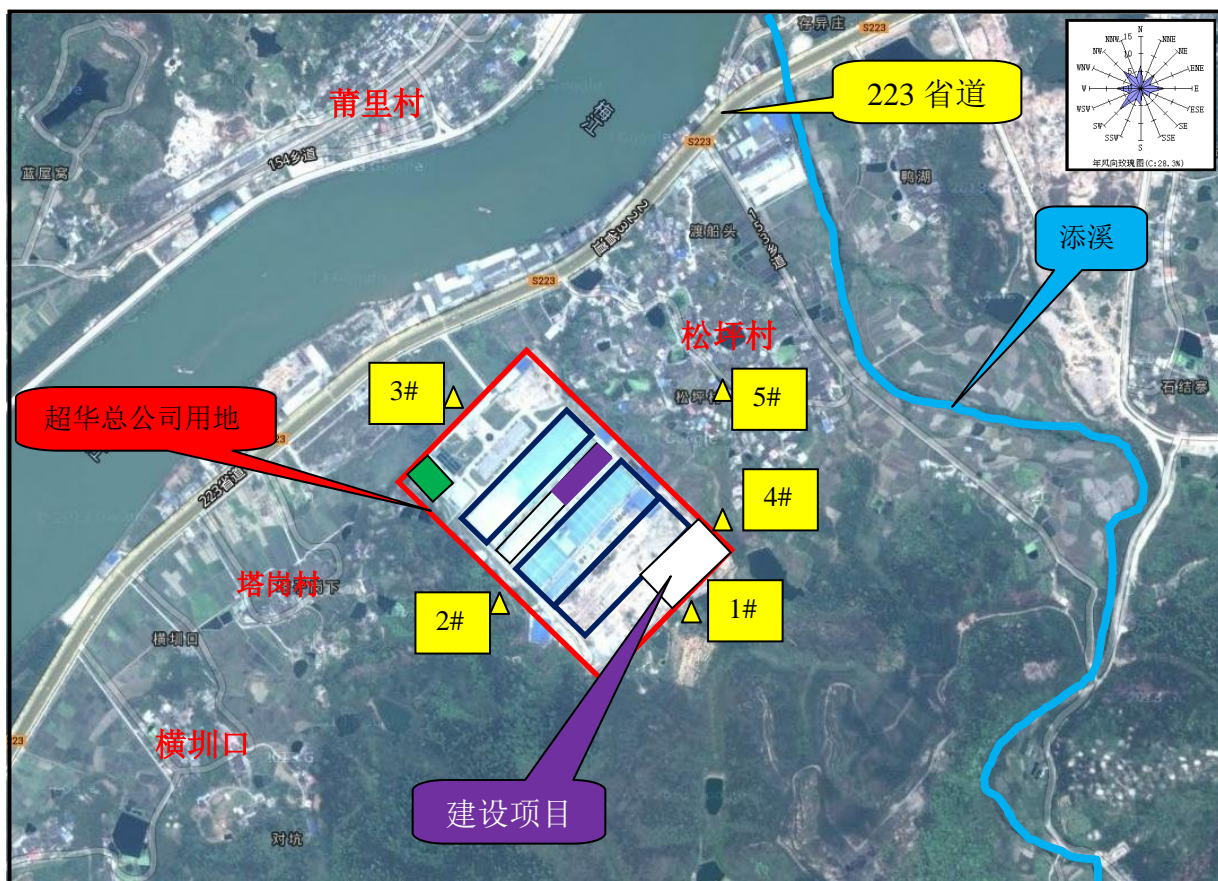


图 4.3-1 声环境监测布点图（1：22000）

4.3.4 评价标准与评价方法

采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，噪声标准见表4.3-2。

表 4.3-2 声环境质量标准 dB(A)

类别	昼间	夜间
----	----	----

2 类	60	50
-----	----	----

选取等效连续A声级作为声环境质量评价量。

等效连续A声级为：

$$Leq = 10 \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{0.1L_p(t)} dt \right)$$

取等时间间隔进行采样，以上公式可化为：

$$Leq = 10 \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

上两式中：T—测量时间；Lp (t) —瞬时声级，dB(A)；

L_i—第I次声级值，dB(A)；n—测点声级采样个数，个。

4.3.5 监测结果

噪声监测结果，详见表 4.3-3。

表 4.3-3 声环境现状监测结果 dB(A)

监测点位	标准		昼间		夜间	
	昼间	夜间	11月14日	11月15日	11月14日	11月15日
1#	60	50	52.6	51.9	41.8	42.3
2#	60	50	48.6	49.3	40.3	41.7
3#	60	50	54.1	55.2	45.7	46.7
4#	60	50	54.9	55.8	43.8	44.2
5#	60	50	52.5	53.3	44.1	43.6

4.3.6 评价结论

从表 4.3-3 的监测结果可知，项目所在地各噪声测点昼、夜噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.4 地下水环境现状监测与评价

4.4.1 水文地质条件调查

(1) 区域地层岩性

根据区域地质资料、调查区实地调查资料及梅县 723 地质队提供的资料，调查区及其周边 50km² 出露地层较多，主要有第四系、白垩系下统官草湖群、侏罗系中统漳平组、三叠系下统、二叠系上统龙潭组、石炭系下统。现从老到新描述如下：

①第四系

A、第四系冲积层 (Q_d^{al})

该地层分布于梅江两侧，包括项目所在地的北东侧原地势较低洼处。其岩性为：下部砂卵石及中细砂，上部亚粘土，亚砂土，含孔隙水，区域厚度 9-23m。富水性丰富～贫乏，单井涌水量 76.73-653.57m³/d，个别孔 2380.41m³/d，水位埋深 0.21-3.85m，以 HCO₃-Ca 型为主，矿化度 0.02-0.3g/L。

B、第四系冲洪积层 (Q_d^{al+pl})

该地层分布于项目所在地外东侧地区，其岩性为：粘土质砂砾石、亚粘土及中细砂，区域厚度 7-23m。富水性贫乏，单井涌水量 3.52-97.29m³/d。水位埋深 0.12-2.95m，为 HCO₃-Ca 型淡水。

②白垩系下统官草湖群 (K_{1gn})

本地层分布于调查区外南东侧约 1km 左右，其岩性为：砾岩、砂砾岩、粉细砂岩、凝灰质砂砾岩夹火山岩。含裂隙水，区域厚度 >1127m。富水性贫乏～极贫乏，局部中等，单井涌水量 3.81-42.7m³/d，局部达 134-312 m³/d，泉常见流量 0.039-0.325L/s。水质为 HCO₃-Ca 及 HCO₃-Na Ca 型，矿化度 0.2-1.26g/L。

③侏罗系中统漳平组 (J_{2zh})

本地层分布于调查区外东侧 1.8km，岩性主要为：上部粉砂岩、砂岩与页岩互层，下部凝灰质砂岩，凝灰角砾岩夹砂岩，区域厚度 >1413m。含裂隙水，富水性贫乏～极贫乏，泉常见流量 0.022-0.281L/s，地下径流模数 1.911-5.887L/s km²。水质以 HCO₃-Ca 及 HCO₃-Ca Na 型为主，矿化度 0.01~0.10g/L。

④三叠系下统 (T_1)

本地层分布于调查区外东南侧 0.3km，岩性为：薄层灰岩、泥灰岩夹钙质泥岩，区域厚度 50-115m。含裂隙水，富水性贫乏，单井涌水量 44.9-118.0m³/d。水质为 HCO₃-Ca Na 型淡水。

⑤二叠系上统龙潭组 (P_2l)

本地层分布于整个调查区及调查区西南侧，在调查区东南部下伏于第四系冲积层之下，在西南部有出露。岩性主要为：上部泥岩、泥质粉砂岩夹泥灰岩及砂岩；中、下部页岩、粉砂岩及石英砂岩夹煤层，区域厚度 425-606m。含裂隙水，富水性极贫乏，单井涌水量大多为 1.63-6.95m³/d，局部为 16.8-86.9m³/d。以 HCO₃-Na 及 HCO₃·SO₄-Ca 型淡水为主。

⑥石炭系下统 (C₁)

本地层在调查区外南侧 2.约 1km 有小面积出露,岩性为:石英砾岩、砂砾岩、砂岩,石英岩、千枚状粉砂岩及页岩,区域厚度 185m。含裂隙水,富水性中等~贫乏,泉常见流量 0.140-0.454L/s,地下径流模数 3.419-11.332L/s km²,水质属 HCO₃-Ca 型为主,矿化度 0.08-0.2g/L。

(2) 项目所在地地层岩性

据《广东超华科技有限公司二车间、三车间岩土工程勘察报告》(2009 年 12 月,广东核力工程勘察院)的钻探揭露,场地内地基土主要由人工填土及耕土(Q^{ml+pd})、第四系冲积层(Q^{al})和残积层(Q^{el})组成,基岩为二叠系上统龙潭组(P₂l)泥质粉砂岩,现从上而下分述如下:

A、人工填土及耕土(Q^{ml+pd},层序号为①)

分布于整个场地,浅黄色,灰白色,由粘土、碎石及少量块石组成,未完成自重固结。层厚 0.50-9.20m,平均厚度 3.86m;大部份地段底部为厚 0.20-1.10m 耕土,平均 0.50m。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005)本地层渗透系数经验数值为 10⁻⁵cm/s≤K<10⁻⁴cm/s,渗透性分级为弱透水。

B、第四系冲积层(Q^{al},层序号为②)

据成份可划分为淤泥质土②₁、粘土(粉质粘土)②₂、卵石②₃共三个亚层,土性特征分述如下:

②₁淤泥质土:灰色,湿,软塑,含较多腐植质,有臭味。该层仅见于 ZK77、ZK80、ZK90 孔中,呈透镜体分布,层顶标高-2.70~-7.60m(本节标高为工程假设标高,即假设地面标高为 0.00m,往下为负,往上为正,下同),层顶埋深 1.90-7.60m,层厚 1.40-2.65m,平均 1.86m。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005)本地层渗透系数经验数值为 10⁻⁶cm/s≤K<10⁻⁵cm/s,渗透性分级为微透水。

②₂粘土(粉质粘土):灰色,湿,可塑,含较多砂粒和腐植质。该层仅见于 ZK76、ZK89、ZK91 孔中,呈透镜体分布,层顶标高-2.90~-8.60m,层顶埋深 1.70-8.60m,层厚 1.15-1.60m。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005)本地层渗透系数经验数值为 10⁻⁵cm/s≤K<10⁻⁴cm/s,渗透性分级为弱透水。

②₃卵石:灰色,饱和,中密,粒径 2-3cm,呈次棱角状,不均匀,成份为变质砂岩和石英砂岩。该层仅见于 ZK76 孔中,呈透镜体分布,层顶标高 9.75m,层顶埋深 9.750m,层厚 0.55m。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005)本地层渗透系数

经验数值为 $10^{-2}\text{cm/s} \leq K < 1\text{cm/s}$ ，渗透性分级为强透水。

C、第四系残积层 (Q_4^{el} ，层序号为③)

成份为粉质粘土，青灰色，暗黄色，紫红色，湿，硬塑，含较多石英颗粒。该层见于 ZK54、ZK55、ZK59~ZK61、ZK67、ZK68、ZK70~ZK73、ZK76~ZK81、ZK86~ZK88、ZK90、ZK91、ZK93、ZK95、ZK99、ZK100、ZK103、ZK104 孔中，呈透镜体断续分布，层顶标高 0.00~-10.30m，层顶埋深 0.00-10.30m，层厚 0.50-5.40m。依据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL 55-2005)本地层渗透系数经验数值为 $10^{-6}\text{cm/s} \leq K < 10^{-5}\text{cm/s}$ ，渗透性分级为微透水。

D、二叠系上统龙潭组 (P_2l ，层序号为④)：

据揭露深度、风化程度划分为全、强和中风化泥质粉砂岩、石英砂岩三个亚层，岩性特征分述如下：

④₁ 全风化泥质粉砂岩：紫红色，岩芯呈土柱状，可见原岩残余结构。该层见于 ZK56~ZK62、ZK64、ZK65、ZK68~ZK72、ZK87~ZK101 孔中，呈透镜体断续分布，层顶标高 0.00~-9.50m，层顶埋深 0.00-9.50m，层厚 0.60~-5.90m，平均 2.43m。

④₂ 强风化泥质粉砂岩：褐黄色，岩芯块状、土块状，原岩结构清晰，手捏易碎，泡水崩解，干钻难。见于 ZK54~ZK62、ZK64~ZK74、ZK76~ZK93、ZK95~ZK104，呈透镜体断续分布，层顶标高 0.90-1.00m，层顶埋深 0.00-10.90m，层厚 0.80-10.40m，平均 3.94m。

④₃ 中风化泥质粉砂岩：紫红色，岩芯呈短柱状、碎块状，手难折断，岩石较破碎，裂隙发育，岩质软。该层于 ZK54~ZK57、ZK62、ZK64~ZK71、ZK73、ZK74、ZK76~ZK92、ZK95~ZK98、ZK100~ZK104 孔中揭露到，层顶标高-15.40-0.20m，层顶埋深 0.00-15.40m，揭露厚度 0.40-7.40m，平均 2.32m。

4.4.2 环境水文地质问题调查

(1) 原生水文地质问题：在调查区及周边 50km^2 内未发现有天然劣质水的存在，也未发现氟斑牙等地方性疾病。

(2) 本项目不开采地下水资源，所以不存在地下水开采过程中水质、水量、和水位的变化等情况。

(3) 根据《广东省地表水环境功能区划》(粤府函【2011】29号)以及《广东省韩江流域水质保护规划》的规定，本项目水环境评价范围内的梅江干流“西阳镇至三河镇”

河段，水体功能属“农业航运”，水质目标为 II 类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；添溪水体功能属工农业用水，其水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

另根据《梅州市建制镇生活饮用水地表水源保护区划分方案（梅县）：梅江小黄村至至寺坑河段（约 4.0km）河段的水域为松口镇饮用水源二级保护区，水质目标为 II 类水质，即本项目废水从添溪汇入梅江后梅江下游 10km-14km 处河段；梅江松口镇梅东桥自来水厂梅江吸水口上至寺坑河段（约 4km）的水域为松口镇饮用水源一级保护区，水质目标为 II 类水质，即本项目污水从添溪汇入梅江后梅江下游 14km-18km 处河段。

4.4.3 地下水现状评价

（1）监测布点

采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源、主要现状环境水文地质问题以及对于确定边界条件有控制意义的地点。根据以上原则，本项目布设 3 个地下水水质监测点位，6 个地下水水位监测点，详见表 4.4-1 和图 4.4-1。

表 4.4-1 地下水监测点位

编号	点位	含水层层位	目的
1#	编号为 16 号自流孔	承压水	对照点，监测水质、水位
2#	项目西南侧水井	地下浅水	污染监控点，监测水质、水位
3#	松坪村委附近水井	地下浅水	污染监控点，监测水质、水位
4#	松坪向阳李妙书水井	地下浅水	地下水水位监控点
5#	松坪塔岗李锡彪水井	地下浅水	地下水水位监控点
6#	雁下鸭湖叶岳宗水井	地下浅水	地下水水位监控点

（2）监测项目

1~3#监测点：pH 值、COD_{Mn}、NH₃-N、Cu、Zn、Cr⁶⁺、Cd、Pb、氟化物、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐，同时记录井深和水位；

4~6#监测点：监测地下水水位，记录井深。

（3）监测频率和取样深度

2016 年 11 月 14~15 日，东莞市华溯检测技术有限公司对监测点连续监测 2 天，每天采样一次。

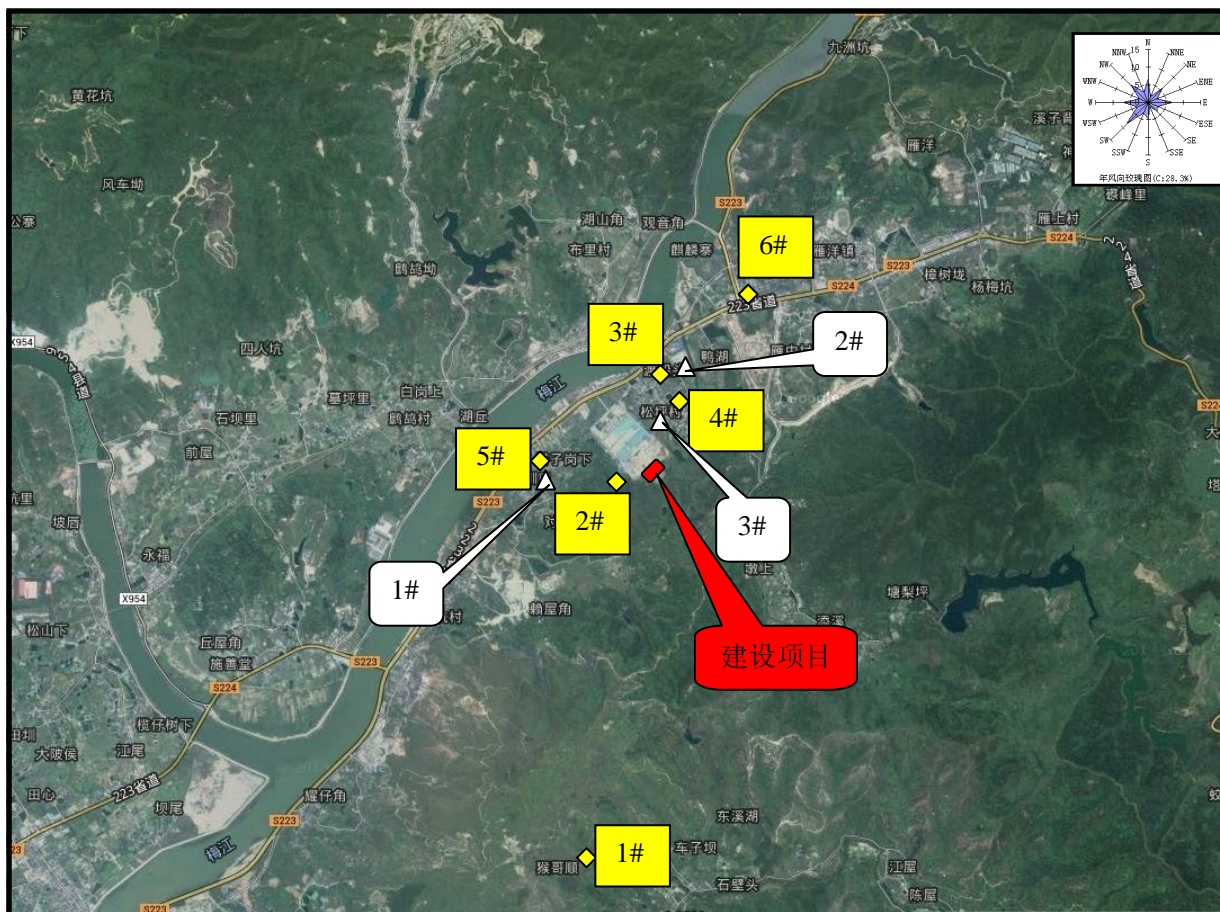


图 4.4-1 地下水（黄色）和土壤（白色）现状监测布点图（1：115000）

(4) 水质样品采集与分析方法

地下水水质样品采用人工活塞封闭式与敞口式定深采样器进行采集。

地下水水质样品的管理、分析化验和质量控制按 HJ/T164 执行。pH 值等不稳定项目应在现场测定。

地下水监测分析方法与地表水的分析方法一致。

表 4.4-2 地下水监测分析方法

序号	项目	分析方法	方法来源	检出限 mg/L
1	pH	玻璃电极法	GB/T6920-1986	0.1 pH
2	COD _{Mn}	高锰酸盐指数的测定	GB/T11892-1989	0.5
3	NH ₃ -N	纳氏试剂光度法	GB/T7479-1987	0.025
4	氟化物	离子选择电极法	GB/T7484-1987	0.05
5	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004
6	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T11896-1989	2

7	硝酸盐	紫外分光光度法	HJ 346-2007	0.08
8	亚硝酸盐	可见分光光度法	GB/T7493-1987	0.003
9	铜	原子吸收分光光度法	GB/T7475-1987	0.001
10	锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.05
11	铅	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.010
12	镉	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.001

(5) 分析方法

采用标准指数法进行评价，公式为：

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

式中：

P_i ——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

pH 值的水质指数为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值水质指数；

pH_i ——pH 值实测值；

pH_{su} ——标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——标准中规定的 pH 值下限。

(6) 评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准值。

(7) 监测与评价结果

监测点位的监测与评价结果见表 4.4-3 和表 4.4-4。评价如下：

由监测结果可知：1#-3#监测断点位所有监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准值。说明项目所在地地下水水质良好。

表 4.4-3 地下水质量现状监测结果 mg/L (pH 值无量纲)

项目	11 月 14 日			11 月 15 日			III 类标准
	1#	2#	3#	1#	2#	3#	
pH	6.85	6.79	6.82	6.84	6.79	6.85	6.5-8.5
COD _{Mn}	0.56	0.79	0.58	0.52	0.71	0.50	3.0
NH ₃ -N	0.02L	0.134	0.02L	0.02L	0.157	0.02L	0.2
氟化物	0.05	0.18	0.07	0.08	0.19	0.12	1.0
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
氯化物	2.23	41.6	31.9	1.09	45.6	32.9	250
硝酸盐	0.87	17.5	17.7	0.95	17.8	17.4	20
亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02
铜	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
铅	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.010L	0.05
镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01

表 4.4-4 地下水质量标准指数 S_i mg/L (pH 值无量纲)

项目	11 月 14 日			11 月 15 日			III 类标准
	1#	2#	3#	1#	2#	3#	
pH	0.30	0.42	0.36	0.32	0.42	0.30	6.5-8.5
COD _{Mn}	0.187	0.263	0.193	0.173	0.237	0.167	3.0
NH ₃ -N	0.05	0.65	0.05	0.05	0.75	0.05	0.2
氟化物	0.05	0.18	0.07	0.08	0.19	0.12	1.0
六价铬	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
氯化物	0.009	0.166	0.128	0.004	0.182	0.132	250
硝酸盐	0.040	0.875	0.885	0.048	0.890	0.870	20
亚硝酸盐	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.02
铜	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	1.0
锌	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	1.0
铅	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05
镉	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01

表 4.4-5 地下水取样监测点位信息表

取样点编号	位置	井深	水位埋深
1#	编号为 16 号自流孔	/	/
2#	项目西南侧水井	12m	0.5m
3#	松坪村委附近水井	7m	4m
4#	松坪向阳李国兴水井	8m	4m
5#	松坪塔岗李锡彪水井	10m	5m
6#	雁下鸭湖叶岳宗水井	4.5m	2m

4.5 土壤和河流底泥现状调查与评价

4.5.1 土壤环境现状调查

(1) 监测布点

本次土壤现状监测共布设 3 个土壤采样点，详见表 4.5-1 及图 4.4-1。

(2) 监测因子

监测因子：pH 值、铜、铅、铬、锌、镍、镉。

(3) 采样时间与监测单位

采样时间：2016 年 11 月 14 日。

监测单位：东莞市华溯检测技术有限公司

表 4.5-1 土壤监测位置表

编号	监测点位置
1#	横圳口村
2#	公司北侧（超华造纸车间所在地）
3#	松坪村

(4) 分析与评价方法

土壤监测方法见表 4.5-2。

取样方法：分上层土和下层土进行取样，上层土为表面以下 20 厘米，下层土为地下 20~40 厘米的土层，采集方格混合样。

评价执行《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）二级标准，见表 4.5-3。

表 4.5-2 土壤监测分析方法

类别	监测项目	监测方法	方法来源	检出限 mg/kg
土壤	pH	《土壤检测 2 分册：土壤 pH 的测定》	NY/T 1121.2-2006	/
	铜	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	1.0
	锌	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17138-1997	0.5
	铅	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.1
	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01
	镍	火焰原子吸收分光光度法	GB/T 17139-1997	5
	铬		HJ 491-2009	5

表 4.5-3 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）（mg/kg）

项目	一级	二级			三级
		<6.5	6.5-7.5	>7.5	
pH 值	自然背景				>6.5
砷（水田）≤	15	30	25	20	30
砷（旱地）≤	15	40	30	25	40
汞≤	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5
铅≤	35	250	300	350	500
铜（农田等）≤	35	50	100	100	400

铜（果园）≤	--	150	200	200	400
镉 ≤	0.20	0.30	0.30	0.60	1.0
镍 ≤	40	40	50	60	200
铬（水田）≤	90	250	300	350	400
铬（旱地）≤	90	150	200	250	300
锌≤	100	200	250	300	500

4.5.2 土壤环境现状评价

监测结果见表 4.5-4。

表 4.5-4 土壤监测结果 mg/kg, pH 值除外

监测因子 \ 监测点位	1#	2#	3#
pH	6.71	7.63	8.13
铜	35.9	12.0	12.9
锌	226	52.7	45.4
铅	66.6	12.9	12.5
镍	21.4	10.8	10.5
铬	96.5	21.3	24.5
镉	0.216	0.107	0.105

由表 4.5-4 可以看出，项目区域附近的土壤各监测点各监测项目均能达到《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）二级标准要求，说明项目所在地土壤质量良好。

4.5.3 底泥环境现状调查

(1) 监测点

在添溪和梅江上共设置 4 个底泥监测点，详见表 4.5-5 及图 4.5-1。

(2) 监测因子与时间

监测因子：pH 值、铜、锌、铬、铅、镍、镉。

采样时间：2016 年 11 月 14 日。

监测单位：东莞市华溯检测技术有限公司。

表 4.5-5 底泥监测点布设

编号	监测水体名称	监测点位
1#	添溪	添溪总公司排污口上游 0.5km
2#	添溪	添溪总公司排污口下游 0.5km
3#	梅江	添溪河与梅江汇合口处梅江上游 0.5km
4#	梅江	添溪与梅江汇合口处下游梅江 0.5km



图 4.5-1 河流底泥监测布点图 (1 : 115000)

(3) 监测方法和评价标准

监测方法见表 4.5-6。

河流底泥评价标准，本报告参照执行《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995) 二级标准，见表 4.5-3。

表 4.5-6 河流底泥监测分析方法

类别	监测项目	监测方法	方法来源	检出限 mg/kg
底泥	pH	电极法	CJ/T 221-2005.4	/
	铜	火焰原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007(6.2)	5.0
	锌	火焰原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007(9)	6.0
	铅	火焰原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007(6.2)	20.0
	镍	常压消解后原子吸收分光光度法	CJ/T 221-2005.31	10.0
	镉	火焰原子吸收分光光度法	GB17378.5-2007(6.2)	0.04
	铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB17378.5-2007(10.2)	5.0

4.5.4 底泥监测结果与评价

监测结果见表 4.5-7。

表 4.5-7 河流底泥监测结果 mg/kg, pH 值除外

监测因子 \ 监测点位	1#	2#	3#	4#
pH	6.72	6.28	6.69	6.75
铜	33.6	36.3	31.2	34.7
锌	62.5	67.4	64.7	68.6
铅	38.9	44.1	40.8	46.3
镍	34.2	38.1	36.2	40.1
铬	42.3	49.8	44.2	45.8
镉	0.426	0.453	0.463	0.504

由表 4.5-7 可以看出,除了镉,其它监测项目在添溪和梅江的底泥中均能达到《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)二级标准,说明项目所在地河流底泥环境质量一般。

梅江镉超标,目前尚无公开的原因分析。经调查,梅江上游没有镉排放的矿山、冶炼厂等外部源,经推测,镉超标可能与原生地质环境有关。另外调查发现,在梅江上已经建成了多级水电站,江水流动缓慢,拦水坝对底泥的拦截,导致含镉等重金属淤泥在梅江河床长期淤积,镉逐渐累积,是导致梅江底泥镉超标的原因之一。

4.6 生态环境质量现状调查与评价

根据本项目的特点,对其附近的生态环境进行评价。

4.6.1 陆生植物和种群现状调查与评价

由于项目的开发建设活动破坏了来原地表植被,使得项目所在地由区域(原有植被类型转变成了人工绿化植被类型。

项目所在选址周边区域植物气候顶极是南亚热带常绿阔叶林。但也由于人类活动的干扰,原生植被受到一定的破坏。目前,项目所在选址周边区域的植被以次生林为主,自然林所占的比例很少,而且群落结构简单,层次分明,组成的植物种类较少。

(1) 研究方法

自然植被的调查方法主要是通过野外的样方调查法调查植被的群落结构、植物的种类和数量。所调查的样方面积为 $10 \times 10 \text{m}^2$ 。调查时间 2016 年 11 月 15 日-16 日。

(2) 调查结果与评价

根据调查项目,项目所在地及周边的主要植被类型有天然林、半天然次生林及草丛

草被。

A、天然林

本评价区地处南亚热带，受湿润的海洋性季风气候影响，水热条件丰富，原生的植被类型为常绿阔叶林。但由于受到人为因素的影响，原生植被类型几乎丧失殆尽。该群落基本上由两层构成，群落的上层为粉单竹和水竹，下层为樟科、山茶科植物为主，层与层之间的层间植物较为丰富，如五爪金龙、海金沙、鸡矢藤、无根藤、杠板归、青风藤等。林下草本植物稀少，以铁线蕨为主，只是在近路旁的林下有阳光能渗透进来的地方可见较多的草本植物。经 $10 \times 10 \text{m}^2$ 的样方调查结果表明，该群落中野生植物种类较丰富，植被生长良好。

B、半天然次生林

a、木荷+马尾松+细叶桉-芒萁群落

分布于项目附近山腰，以木荷、马尾松、细叶桉等乔木为主的针阔混交林及其林下的灌木、草本，植被的总覆盖率达 75% 以上，是该区植被演替较好的植被类型。

b、马尾松-桃金娘-芒萁群落

此群落类型芒萁的覆盖度占整个群落的 40% 左右。此外，还有一些喜阳的草本植物着生，也可见藤本植物菝葜，整个群落的覆盖度达 95% 以上。

c、马尾松-芒萁群落

分布于附近山顶。群落中的植物种类稀少，乔灌木植物中只有马尾松一种。其中，芒萁占群落覆盖度的 90% 以上。此外还有一些白茅等阳生草本附生，整个群落的覆盖度在 95% 以上。

C、草丛草坡

白茅群落：该群落面积不大，白茅生长旺盛，总覆盖度达 95% 以上，伴生种偶见纤毛鸭嘴草、海金沙 (*Lygodium japonicum*) 等。

项目周围植被及景观现状见图 4.6-1。

4.6.2 野生动物现状调查与评价

项目区域人为活动频繁，对野生动物的活动干扰性大，项目所在地的野生动物种类很少。本项目评价范围内常见的动物有昆虫、爬行类、两栖类、小哺乳类及常见的鸟类。区域的自然条件适合上述生物栖息、繁衍、生长，分布有多类常见的野生动物，无脊椎动物（以昆虫为多），其中节肢动物主要有大刀螂、竹筒蜂、蟋蟀、蜈蚣、蜚蠊、蝼蛄

等，脊椎动物以鸟类为多，爬行类主要有乌龟、蛇等，鸟类主要有鹧鸪、画眉、鸬鹚等，哺乳类主要有蝙蝠、小鼠等。根据调查，评价范围内无国家及地方重点保护的珍稀濒危动物分布。根据当地群众反映，以前偶尔有小型的野生动物活动，但数量较少，种类也不丰富。



图 4.6-1 项目周边植被现状

4.6.3 水生生态现状调查与评价

(1) 浮游藻类

根据调查资料，在添溪和梅江等水域检出有浮游藻类 150 属，隶属于 8 门 11 纲 25 目 55 科。其优势种类为舟型藻属、针杆藻属、小环藻属等。具体见表 4.6-1。

(2) 浮游动物

根据调查与相关资料，目所涉及水域检出有浮游动物 58 种，分别隶属于 3 门、5 纲、14 目、26 科、53 属。其中原生动物 22 种，占总数的 37.9%；轮虫类 14 种，占总数的 24.14%；肢角类 14 种，占总数的 24.14%；桡足类 8 种，占总数的 13.79%。年平均个体数为 1766.5 个/L，年平均生物量为 14.38mg/L、夏秋季水温较高，浮游动物的数

量较多，原生动物的峰值出现在夏季，而轮虫、肢角类峰值出现在秋季。

(3) 底栖大型无脊椎动物

目所涉及水域底栖大型无脊椎动物种类较少，主要以软体动物和水生昆虫为优势，其次为甲壳类和环节动物等。据调查，目所涉及水域的水生大型无脊椎动物种类检出 30 种，其优势种类表现为：软化动物有淡水壳菜、河蚬、闪蚬、背角无齿泵、铜锈环棱螺、中国田螺、椭圆萝卜螺、榴拟黑螺、短钩螺等；环节动物有水丝蚓、尾腮蚓、颤蚓等；甲壳类有日本沼虾、海南沼虾、细足米虾等；水生昆虫有蜻蜓稚虫、摇蚊幼虫等。其中以蚬、淡水壳菜、环棱螺、沼虾和摇蚊幼虫等数量最多。

由于水深、底质和水生生物分布状况的不同，各类底栖生物分布有所差异。水流速度较快的河段，其优势种有瘤拟黑螺、短钩蜷、涡虫、石蛾和蜉蝣的稚虫。水流较慢的河段，其优势种有蚌、圆田螺、蚬和蜻蜓的稚虫。在靠近城镇、人口较多的地方，其优势种是颤蚓及摇蚊的幼虫。大型底栖无脊椎动物的密度 48 个/m²，生物量 40.5g/m²，其栖息丰度属中等。个体数量的高峰出现在秋季，生物量的高峰出现在冬季。

(4) 水生维管束植物

目所涉及水域地处亚热带，气候温暖、雨量充沛，有利于水生维管束植物的生长、发育、主要种类有田子萍、浮萍、水蓼、旱苗、野慈菇、喜旱莲子草、水芹、莲子草、密齿苦草、马来眼子菜、穗花狐尾藻、黑藻、水蓼衣、大花蓼衣、芦荟等。

(5) 鱼类资源状况

鱼类的调查方法主要是通过市场考察、资料调研和实地捕捞相结合的方法来进行。经调查，在梅江干流内，生活着多种鱼类。有花斑副沙鳅 *Parabotio fasciata*、泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parra*、胡子鲇 *Clarias batrachus*、食蚊鱼 *Gambusia affinis*、溪鱼节瑕鱼虎 *Ctenogobius duospulas*、黄鳝 *Monopterus albus*、黄鱼 *Pelteobagrus fulvdraco*、赤眼鳟 *Squaliobarbus curriculus*、青鱼 *Mylopharyngodon piceus*、草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*、乌鱼 *Channa maculata*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*、鳙鱼 *Aristichthys nobilis*、尖头塘鳢 *Eleotris oxycephala*、鲤 *Cyprinus larpio*、鲫 *Carassius auratus* 和洄游性的银鱼 *Leucosoma chinensis*、非洲鲫 *Tilapia mossambica* 等。

(6) 小结

水生生态调查表明，项目所涉及水域富有藻类优势种类为舟型藻属、针杆藻属、小环藻属等硅藻属种为优势，藻类数量和生物量均降低；底栖大型无脊椎动物种类较多，主要以软体动物和水生昆虫为优势，其次为甲壳类和环节动物等；鱼类种类较多，分布

有广东鲂、鲮鱼、斑鳢、光倒刺鲃、海南华鳊等十多种华南地区特有经济鱼类；鱼体中污染物残留较低，总体上项目所涉及水域水生生态环境较好。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响评价

5.1.1 污染气象特征分析

为了更好地了解项目所在地区气象要素的时空变化，本报告收集了梅县区气象站 2015 年的地面气象资料，包括风向、风速、干球温度、气压、相对湿度。

梅县区气象观测站位于梅州市梅县区城府东二路 5 号，地理坐标位于东经 116°04′58″，北纬 24°16′07″，与本项目距离约 28.5km。根据该气象站提供的资料，该地区 1995~2015 年气候统计结果如下所示。

表 5.1-1 多年的主要气候资料统计表

项目	数值
年平均风速 (m/s)	1.3
最大风速 (m/s) 及出现的时间	风速: 13.3, 相应风向: W 出现时间: 1998 年 7 月 23 日
年平均气温 (°C)	21.7
极端最高气温 (°C) 及出现的时间	气温: 39.0 出现时间: 2003 年 7 月 16 日、2005 年 7 月 17 日
年平均相对湿度 (%)	76
年均降水量 (mm)	1454.6
年最大降雨量 (mm) 及出现的时间	最大值 2047.9mm
年最小降雨量 (mm) 及出现的时间	最小值 1011.3mm
年平均日照时数 (h)	1820.8

5.1.2 气象观测资料分析

调查梅县区气象观测站 2015 年内连续一年的常规地面气象观测资料。

调查项目包括：时间（年、月、日、时）、风向（以角度或按 16 个方位表示）、风速（m/s）、干球温度（°C）、低云量【十分制】、总云量【十分制】等。

5.1.2.1 年平均温度的月变化

根据梅县区气象站（2015-1-1 到 2015-12-31）的气象观测，得到该地区近一年平均气温的月变化，见表 5.1-2。

由表 5.1-2 可知，2015 年平均温度在 7 月份最高为 28.8°C，全年平均温度为 21.72°C。

表 5.1-2 2015 年平均温度的月变化

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
气温	12.6	14.7	17.8	22.0	25.2	27.3	28.8	28.4	27.0	23.7	18.9	14.2

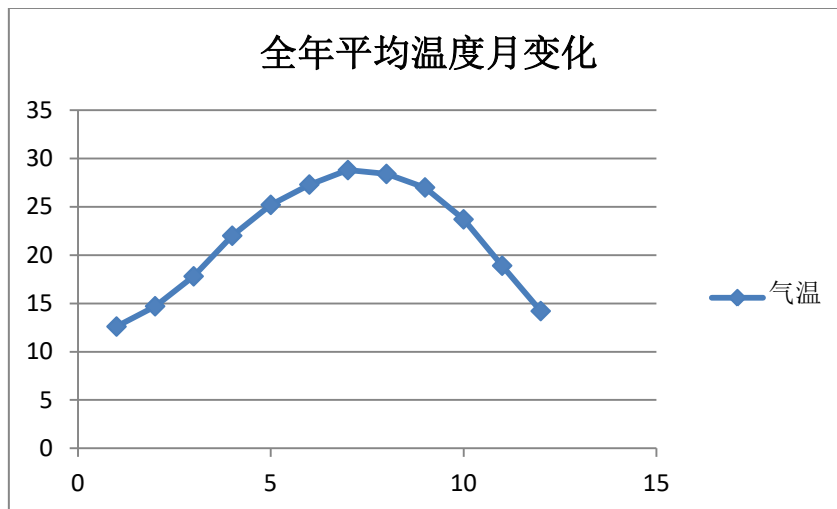


图 5.1-1 2015 年平均温度月变化曲线图

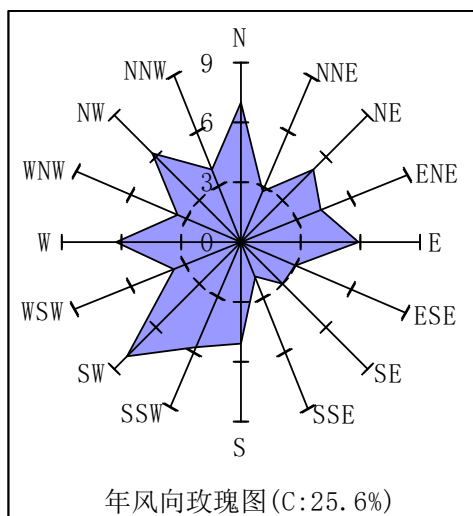


图 5.1-2 梅县区气象站风向玫瑰图（统计年限：1995-2015 年）

5.1.2.2 地面风向风速特征

对 1995-2015 年累年每月及长期风向风频变化情况和风速进行了统计。

表 5.1-3 梅县区累年各月平均风速（m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	1.2	1.2	1.3	1.2	1.3	1.3	1.6	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2

表 5.1-4 梅县区累年各风向频率 (%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	主导风向
风频 (%)	6.9	2.7	5.2	4.3	5.8	3.0	2.9	1.9	5.1	5.7	8.0	3.6	6.2	3.4	6.3	3.8	25.6	SW

5.1.2.3 地面风场特征

(1) 风速

为了更好反映拟建项目所在地区风速的变化，利用梅县区气象站 1995 年至 2015 年的逐时风资料，统计结果见表 5.1-5 和图 5.1-3。由表可知，拟建项目所在地区各季各时段风速最小值出现在深夜 23 时至早晨 08 时，其风速值 0.9m/s~1.1m/s，各时段风速最大值出现在下午 14 时至 16 时，其值为 1.6m/s~2.2m/s。

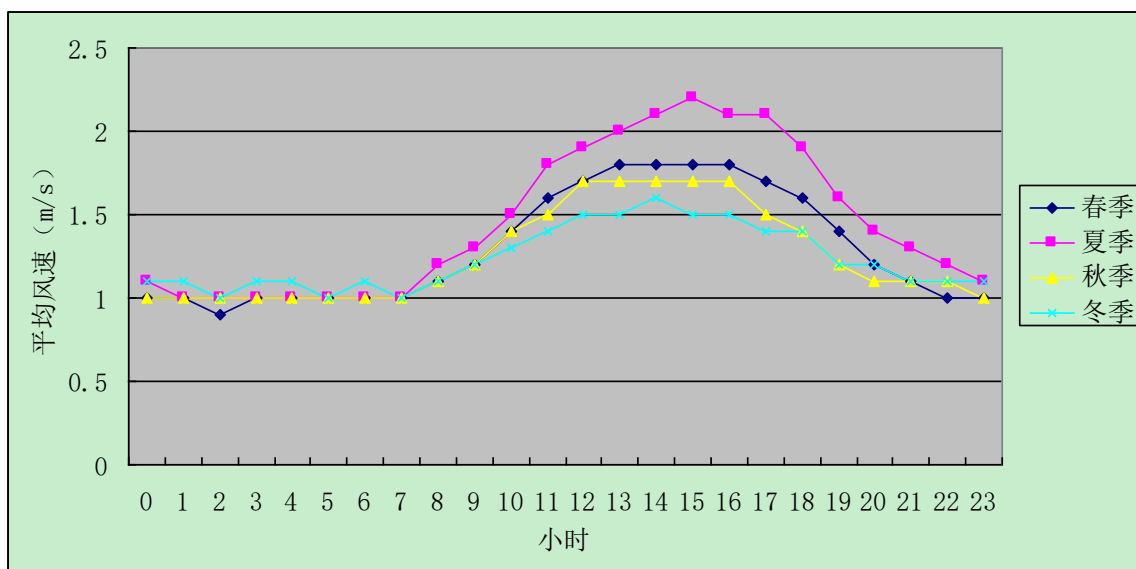


图 5.1-3 梅县区季平均小时风速统计表

表 5.1-5 梅县区各季不同时段平均风速日变化 (1995 年-2015 年)

小时 (h)	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7	8
风速 m/s												
春季	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
夏季	1.3	1.2	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
秋季	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
冬季	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	1.0	1.1
小时 (h)	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
风速 m/s												
春季	1.2	1.4	1.6	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.6	1.4	1.2

夏季	1.3	1.5	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.1	2.1	1.9	1.6	1.4
秋季	1.2	1.4	1.5	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1
冬季	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.2	1.2

(2) 风向和风频

根据 20 年梅县区的地面气象监测站的数据统计分析年均风频的月变化和季变化，见表 5.1-6、表 5.1-7，图 5.1-4。

从表和图可见，拟建项目所在地区春、夏两季均以西南（SW）为主导风向，出现频率分别为 7%和 11%，静风频率分别为 27%和 24%。秋、冬季均以北（N）风为主导风向，出现频率均为 9%，静风频率分别为 28%和 32%。年主导风向为 N 和 SW 风，主导风向不明显。

表 5.1-6 梅县 20 年各月平均风向频率变化（1995 年-2015 年）

风向 风频%	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	8	3	3	2	3	1	2	1	3	4	5	3	8	6	9	6	33
二月	8	3	4	3	3	2	2	2	3	4	5	3	9	4	9	6	30
三月	7	3	5	4	5	2	2	2	5	4	6	3	6	6	9	5	26
四月	6	3	7	5	5	2	2	2	5	5	7	3	6	3	6	4	29
五月	5	3	5	5	6	3	2	3	6	7	9	5	5	3	4	3	26
六月	3	2	5	5	7	3	3	3	8	8	10	4	4	2	3	2	28
七月	2	2	4	5	8	4	4	3	10	9	12	5	5	2	3	1	21
八月	3	2	7	6	9	4	4	2	7	7	10	4	5	2	3	1	24
九月	7	3	7	5	8	3	4	2	4	5	8	3	5	3	6	3	24
十月	9	3	5	4	6	3	2	1	4	4	7	3	5	3	7	5	29
十一月	11	3	5	3	4	3	2	1	3	4	5	3	6	3	7	6	31
十二月	11	2	3	2	3	3	3	2	3	4	5	3	7	4	8	5	32

表 5.1-7 梅县 20 年各季及年平均风向频率变化（1995 年-2015 年）

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6	3	6	5	5	2	2	2	5	5	7	4	6	4	6	4	27
夏季	3	2	5	5	8	4	4	3	8	8	11	4	5	2	3	1	24
秋季	9	3	6	4	6	3	3	1	4	4	7	3	5	3	7	5	28
冬季	9	3	3	2	3	2	2	2	3	4	5	3	8	5	9	6	32
年平均	7	3	5	4	6	3	3	2	5	5	7	4	6	3	6	4	28

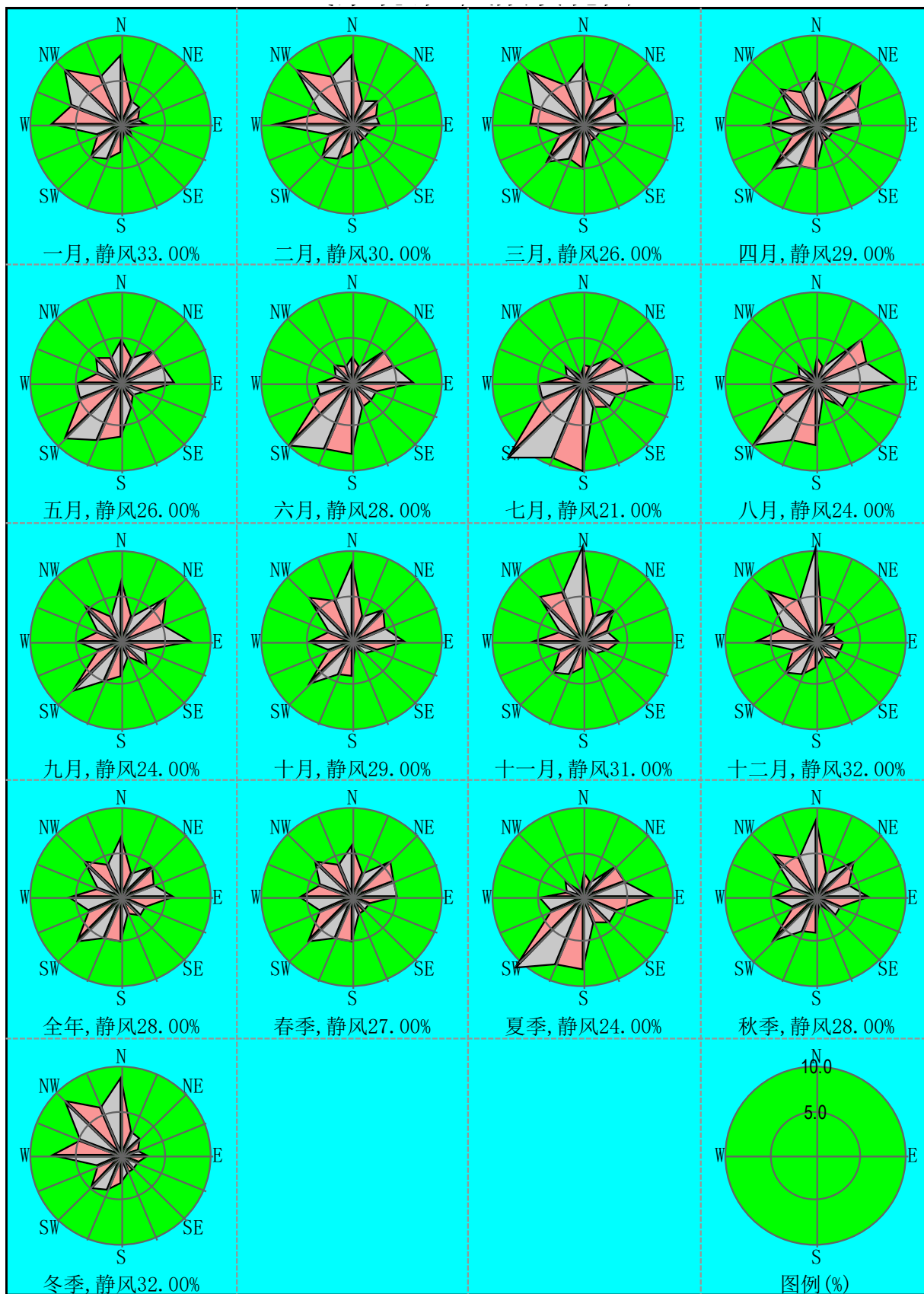


图 5.1-4 梅县区 20 年各月、各季、全年平均风向频率图（1994 年-2015 年）

5.1.3 正常工况环境影响预测

5.1.3.1 评价等级确定

(1) 估算模式

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2008), 采用估算模式 SCREEN 3 进行计算。

(2) 预测参数

正常工况下, 项目污染物排放为点源和面源, 预测参数见表 5.1-8 和表 5.1-9。

表 5.1-8 大气污染物各排气筒 (点源) 排放参数 (正常工况)

序号	排放源	污染物	废气量 (m ³ /h)	排放高度 (m)	内径 (m)	烟气温度 (°C)	排放速率 (kg/h)
1	焚烧炉 1#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	0.4215
		丙酮					0.4945
		NO ₂					0.9223
		烟尘					0.0092
		折合 TVOC					0.9160
2	焚烧炉 2#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	0.4215
		丙酮					0.4945
		NO ₂					0.9223
		烟尘					0.0092
		折合 TVOC					0.9160
3	焚烧炉 3#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	0.4215
		丙酮					0.4945
		NO ₂					0.9223
		烟尘					0.0092
		折合 TVOC					0.9160
4	焚烧炉 4#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	0.4215
		丙酮					0.4945
		NO ₂					0.9223
		烟尘					0.0092
		折合 TVOC					0.9160
5	焚烧炉 5#排气筒	DMF	20000	22	0.9	200	0.5622
		丙酮					0.6595
		NO ₂					1.1978
		烟尘					0.0123
		折合 TVOC					1.2217

6	焚烧炉启动 燃油废气排 气筒	SO ₂	12490	15	0.6	150	2.417
		NO _x					1.458
		烟尘					0.1554
7	导热油炉排 气筒	SO ₂	8708.33	15	0.8	150	1.167
		NO ₂					0.9158
		烟尘					0.0054
8	滚剪	粉尘	4800	15	0.5	25	0.049

表 5.1-9 大气污染物预测（面源）排放参数

序号	面源名称	排放 高度	长、宽 (m)	年排放小 时数	排放工况	源强 t/a		折合 TVOC
						丙酮	DMF	
面源 1	调胶工序	12	36, 24	4800	正常排放	0.6387	0.4876	1.1263
面源 2	上胶工序	13	20, 25	4800	正常排放	0.8548	0.5299	1.3847
面源 3	压制工序	13	22, 20	4800	正常排放	0.6224	0.4553	1.0777
面源 4	储罐区	5	45, 22	4800	正常排放	0.1751	0.0251	0.2002

(3) 计算结果

P_i 计算结果见表 5.1-10。

表 5.1-10 采用估算模式计算结果 (%) P_i

序号	污染源名称	最大值距离(m)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	丙酮	DMF	折合 TVOC
1	焚烧炉 1#排气筒	132	0	3.689	0.049	0.494	5.620	1.225
2	焚烧炉 2#排气筒	132	0	3.689	0.049	0.494	5.620	1.225
3	焚烧炉 3#排气筒	132	0	3.689	0.049	0.494	5.620	1.225
4	焚烧炉 4#排气筒	132	0	3.689	0.049	0.494	5.620	1.225
5	焚烧炉 5#排气筒	132	0	4.916	0.066	0.659	7.496	1.629
6	焚烧炉启动废气排气筒	108	3.867	5.832	0.829	0	0	0
7	导热油炉排气筒	108	1.867	3.663	0.029	0	0	0
8	滚剪粉尘排气筒	101	0	0	0.24	0	0	0
9	调胶工序面源	93	0	0	0	0.481	4.893	1.126
10	上胶工序面源	98	0	0	0	0.515	5.267	1.203
11	压制工序面源	97	0	0	0	0.460	4.568	1.071
12	罐区面源	91	0	0	0	0.249	0.303	0.405

	各源最大值	--	3.867	5.832	0.829	0.659	7.496	1.629
	环境质量标准 (mg/m ³)		0.50	0.20	0.45	0.8	0.06	0.6

根据上述计算结果，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》(HJ2.2-2008)要求，三级评价不用进行大气环境影响预测工作，直接以估算模式得出计算结果作为预测和分析依据。

通过估算模式预测可知，各污染物最大落地浓度污染物的占标率均小于 10%，最大为 7.496%。可见，项目废气对环境的影响很小，不会对周围环境造成明显影响。

(4) 与厂内项目叠加情况

目前广东超华科技股份有限公司年产 8000 吨铜箔项目尚未建成，无相应污染物排放，但其环境影响评价文件已经批复，污染物排放量已经由环境主管部门核定。

根据环评文件和批复，该项目排放的大气污染物有盐酸雾、甲醇、铬酸雾，与本项目无相同的大气污染物，因此不需要进行叠加预测。

在总公司内，同时建设的还有“梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 700 万平方米 FCCL 项目”，该项目的大气污染物将与本项目共同对敏感目标产生影响，因此本报告按最大可能性，即叠加“梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 700 万平方米 FCCL 项目”后预测对环境敏感目标的影响。该项目大气污染源如表 5.1-11 和表 5.1-12。

表 5.1-11 年产 700 万平方米 FCCL 项目大气污染物各排气筒（点源）排放参数

序号	排放源	污染物	废气量 (m ³ /h)	排放高度 (m)	内径(m)	烟气温度 (°C)	排放量 (kg/h)
1	配料废气排气筒	丁酮	2500	15	0.5	25	0.1333
		NMP					0.0283
		DMAC					0.0317
		PM ₁₀					0.0158
		折合 TVOC	2500	15	0.5	25	0.1933
2	3FCCL 涂布和熟化排气筒	丁酮	15000	15	0.9	100	0.5997
		折合 TVOC	15000	15	0.9	100	0.5997
3	2FCCL 涂布和熟化排气筒	NMP	10000	15	0.8	100	0.1276
		DMAC					0.1426
		折合 TVOC	10000	15	0.8	100	0.2702

表 5.1-12 年产 700 万平方米 FCCL 项目大气污染物预测（面源）排放参数

序号	面源名称	排放高度	长、宽 (m)	年排放小时数	排放工况	源强 kg/h			
						丁酮	NMP	DMAC	折合 TVOC
面源	储罐区	5	4, 3	6000	正常排放	0.003	5.1×10^{-6}	9.2×10^{-5}	0.0031

由表 5.1-11 和表 5.1-12 可以看出，“年产 700 万平方米 FCCL 项目”与本项目的 TVOC 和 PM₁₀ 属于相同的污染物，因此需要叠加预测。

(5) 评价范围与预测结果

以该项目为中心，半径 3km 的圆形区域内，应用估算模式预测各污染物的在敏感目标上的叠加值，预测见表 5.1-13 至表 5.1-15。

叠加本底值后，SO₂、NO₂ 在各敏感点预测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

叠加本底值和“年产 700 万平方米 FCCL 项目”后，PM₁₀ 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

丙酮符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）居住区大气中有害物质的最高容许浓度。二甲基甲酰胺（DMF）符合以色列国家标准。

叠加本底值和“年产 700 万平方米 FCCL 项目”后，TVOC 符合参照执行的《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）。

项目建成后，正常工况下对各敏感点影响较小。梅州市梅县区富力足球学校位于松坪村侧，可参照松坪村预测结果对其评价。由预测结果可知，正常工况下，叠加本底值和“年产 700 万平方米 FCCL 项目”后，所有污染因子均符合相应质量标准。本项目建设大气污染物对梅州市梅县区富力足球学校影响较小。

表 5.1-13 环境空气保护目标各排放源 SO₂ 叠加浓度值

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)		背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉启动	导热油炉					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.000436	0.000217	0.019	0.019653	0.5	3.93	达标
2	莆里村 (1020m)	0.000638	0.000217	0.021	0.021855	0.5	4.37	达标
3	松坪村 (220m)	0.001291	0.000649	0.021	0.02294	0.5	4.59	达标
4	塔岗村 (820m)	0.000855	0.000432	0.020	0.021287	0.5	4.26	达标
5	对抗村 (820m)	0.000855	0.000432	0.021	0.022287	0.5	4.46	达标
6	添溪村 (1720m)	0.000436	0.000217	0.021	0.021653	0.5	4.33	达标

表 5.1-14 环境空气保护目标各排放源 NO₂ 叠加浓度值

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)							背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	焚烧炉启动	导热油 炉					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.000154	0.000154	0.000154	0.000154	0.000205	0.000263	0.00017	0.030	0.031254	0.2	15.63	达标
2	莆里村 (1020m)	0.000250	0.000250	0.000250	0.000250	0.000335	0.000385	0.00017	0.030	0.031889	0.2	15.94	达标
3	松坪村 (220m)	0.000451	0.000451	0.000451	0.000451	0.000600	0.000779	0.000509	0.030	0.033691	0.2	16.85	达标
4	塔岗村 (820m)	0.000304	0.000304	0.000304	0.000304	0.000404	0.000516	0.000339	0.030	0.032475	0.2	16.24	达标
5	对坑村 (820m)	0.000304	0.000304	0.000304	0.000304	0.000404	0.000516	0.000339	0.030	0.032475	0.2	16.24	达标
6	添溪村 (1720m)	0.000181	0.000181	0.000181	0.000181	0.000241	0.000263	0.00017	0.030	0.031396	0.2	15.70	达标

表 5.1-15 环境空气保护目标各排放源 PM₁₀ 叠加浓度值

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)									背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否 达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	焚烧炉启动	导热油 炉	滚剪	年产700万 m ² FCCL项 目					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000028	0.000001	0.000080	0.00108	0.053	0.054199	0.45	12.04	达标
2	莆里村 (1020m)	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000003	0.000041	0.000001	0.000120	0.007328	0.053	0.060501	0.45	13.44	达标
3	松坪村 (220m)	0.000004	0.000004	0.000004	0.000004	0.000006	0.000083	0.000003	0.000239	0.009584	0.056	0.065931	0.45	14.65	达标
4	塔岗村 (820m)	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000004	0.000055	0.000002	0.000159	0.008448	0.055	0.063680	0.45	14.15	达标
5	对坑村 (820m)	0.000003	0.000003	0.000003	0.000003	0.000004	0.000055	0.000002	0.000159	0.008672	0.054	0.062904	0.45	13.98	达标
6	添溪村 (1720m)	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	0.000028	0.000001	0.000080	0.00436	0.056	0.060479	0.45	13.44	达标

表 5.1-16 环境空气保护目标各排放源丙酮叠加浓度值

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)									背景浓度(mg/m ³)	叠加背景(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	调胶	上胶	压制	罐区					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.000082	0.000082	0.000082	0.000082	0.000109	0.000080	0.000084	0.000076	0.000046	0.005	0.005722	0.8	0.715	达标
2	莆里村 (1020m)	0.000133	0.000133	0.000133	0.000133	0.000178	0.000130	0.000136	0.000124	0.000076	0.005	0.006178	0.8	0.772	达标
3	松坪村 (220m)	0.000239	0.000239	0.000239	0.000239	0.000319	0.000233	0.000244	0.000223	0.000136	0.005	0.007114	0.8	0.889	达标
4	塔岗村 (820m)	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161	0.000215	0.000157	0.000165	0.000149	0.000092	0.005	0.006420	0.8	0.803	达标
5	对坑村 (820m)	0.000161	0.000161	0.000161	0.000161	0.000215	0.000157	0.000165	0.000149	0.000092	0.005	0.006420	0.8	0.803	达标
6	添溪村 (1720m)	0.000096	0.000096	0.000096	0.000096	0.000128	0.000094	0.000098	0.000090	0.000055	0.005	0.005848	0.8	0.731	达标

表 5.1-17 环境空气保护目标各排放源 DMF 叠加浓度值

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)									背景浓度(mg/m ³)	叠加背景(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	调胶	上胶	压制	罐区					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.0000704	0.0000704	0.0000704	0.0000704	0.0000938	0.0000612	0.0000663	0.0000571	0.0000065	0.05	0.050567	0.06	84.28	达标
2	莆里村 (1020m)	0.0001142	0.0001142	0.0001142	0.0001142	0.0001530	0.0001000	0.0001081	0.0000938	0.0000107	0.05	0.050922	0.06	84.87	达标
3	松坪村 (220m)	0.0002060	0.0002060	0.0002060	0.0002060	0.0002744	0.0001795	0.0001928	0.0001683	0.0000191	0.05	0.051658	0.06	86.10	达标
4	塔岗村 (820m)	0.0001387	0.0001387	0.0001387	0.0001387	0.0001846	0.0001204	0.0001306	0.0001122	0.0000129	0.05	0.051116	0.06	85.19	达标
5	对坑村 (820m)	0.0001387	0.0001387	0.0001387	0.0001387	0.0001846	0.0001204	0.0001306	0.0001122	0.0000129	0.05	0.051116	0.06	85.19	达标
6	添溪村 (1720m)	0.0000826	0.0000826	0.0000826	0.0000826	0.0001102	0.0000724	0.0000775	0.0000673	0.0000077	0.05	0.050666	0.06	84.44	达标

表 5.1-18 环境空气保护目标各排放源 TVOC 叠加浓度值

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)										背景浓度(mg/m ³)	叠加背景(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	调胶	上胶	压制	罐区	年产 700 万 m ² FCCL 项目					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.000153	0.000153	0.000153	0.000153	0.000204	0.000141	0.000151	0.000130	0.000054	0.003574	0.257	0.261866	0.6	43.64	达标
2	莆里村 (1020m)	0.000248	0.000248	0.000248	0.000248	0.000333	0.000231	0.000246	0.000213	0.000088	0.024270	0.259	0.285373	0.6	47.56	达标
3	松坪村 (220m)	0.000448	0.000448	0.000448	0.000448	0.000597	0.000415	0.000439	0.000382	0.000157	0.031727	0.246	0.281509	0.6	46.92	达标
4	塔岗村 (820m)	0.000302	0.000302	0.000302	0.000302	0.000401	0.000278	0.000297	0.000255	0.000106	0.027983	0.226	0.256528	0.6	42.75	达标
5	对坑村 (820m)	0.000302	0.000302	0.000302	0.000302	0.000401	0.000278	0.000297	0.000255	0.000106	0.028710	0.237	0.268255	0.6	44.71	达标
6	添溪村 (1720m)	0.000180	0.000180	0.000180	0.000180	0.000240	0.000167	0.000177	0.000153	0.000063	0.014440	0.251	0.266960	0.6	44.49	达标

5.1.4 非正常工况环境影响预测

根据《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》(HJ2.1-2016), 需要对生产运行阶段非正常工况进行预测。本项目非正常工况主要是在生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障等, 对污染物的处理效率按最不理想状态取值, 即为“零”的工况进行预测。各源强如下:

表 5.1-19 大气污染物各排气筒(点源)排放参数(非正常工况)

序号	排放源	污染物	废气量 (m ³ /h)	排放高度 (m)	内径 (m)	烟气温度 (°C)	排放速率 (kg/h)
1	焚烧炉 1#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	42.148
		丙酮					49.451
		NO ₂					0
		烟尘					0
		折合 TVOC					91.599
2	焚烧炉 2#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	42.148
		丙酮					49.451
		NO ₂					0
		烟尘					0
		折合 TVOC					91.599
3	焚烧炉 3#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	42.148
		丙酮					49.451
		NO ₂					0
		烟尘					0
		折合 TVOC					91.599
4	焚烧炉 4#排气筒	DMF	15000	22	0.8	200	42.148
		丙酮					49.451
		NO ₂					0
		烟尘					0
		折合 TVOC					91.599
5	焚烧炉 5#排气筒	DMF	20000	22	0.9	200	56.22
		丙酮					65.952
		NO ₂					0
		烟尘					0
		折合 TVOC					122.172
6	焚烧炉启动 燃油废气排	SO ₂	12490	15	0.6	150	2.417
		NO _x					1.458

	气筒	烟尘					0.1554
7	导热油炉排气筒	SO ₂	8708.33	15	0.8	150	5.835
		NO ₂					1.0175
		烟尘					0.1084
8	滚剪	粉尘	4800	15	0.5	25	0.492

表 5.1-20 大气污染物预测（面源）排放参数（非正常工况）

序号	面源名称	排放高度	长、宽 (m)	年排放小时数	源强 t/a		折合 TVOC
					丙酮	DMF	
面源 1	调胶工序	12	36, 24	4800	63.87	78.76	142.63
面源 2	上胶工序	13	20, 25	4800	42.74	26.495	69.235
面源 3	压制工序	13	22, 20	4800	3.112	2.2765	5.3885
面源 4	储罐区	5	45, 22	4800	0.1751	0.0251	0.2002

厂内污染源叠加情况原理同上，叠加本底值和“年产 700 万平方米 FCCL 项目”后，非正常工况下，各污染物对敏感点叠加影响预测如表 5.1-21 至表 5.1-26。

由预测结果可以看出，非正常工况下，叠加本底值后，DMF 超标，敏感点最大占标率为 227.61%；松坪村和对坑村的 TVOC 超标，最大占标率为 116.68%，其它污染因子均没有超标。因此建设单位要加强日常管理，精心维护设备，做好非正常工况排放的减缓预案，严格控制污染物非正常工况排放。

梅州市梅县区富力足球学校位于松坪村侧，可参照松坪村预测结果对其评价。由预测结果可知，非正常工况下，叠加本底值和“年产 700 万平方米 FCCL 项目”后，DMF 和 TVOC 超标，其它污染因子均符合相应质量标准。可见非正常工况下，项目大气污染物对梅州市梅县区富力足球学校影响较大。

表 5.1-21 环境空气保护目标各排放源 SO₂ 叠加浓度值（非正常工况）

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)		背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉启动	导热油炉					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.000436	0.000868	0.019	0.020304	0.5	4.06	达标
2	莆里村 (1020m)	0.000638	0.000868	0.021	0.022506	0.5	4.50	达标
3	松坪村 (220m)	0.001291	0.002596	0.021	0.024887	0.5	4.98	达标
4	塔岗村 (820m)	0.000855	0.001728	0.020	0.022583	0.5	4.52	达标
5	对坑村 (820m)	0.000855	0.001728	0.021	0.023583	0.5	4.72	达标
6	添溪村 (1720m)	0.000436	0.000868	0.021	0.022304	0.5	4.46	达标

表 5.1-22 环境空气保护目标各排放源 NO₂ 叠加浓度值（非正常工况）

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)							背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	焚烧炉启动	导热油 炉					
1	叶剑英故居（2220m）	0	0	0	0	0	0.000263	0.000151	0.030	0.030414	0.2	15.21	达标
2	莆里村（1020m）	0	0	0	0	0	0.000385	0.000151	0.030	0.030536	0.2	15.27	达标
3	松坪村（220m）	0	0	0	0	0	0.000779	0.000452	0.030	0.031231	0.2	15.62	达标
4	塔岗村（820m）	0	0	0	0	0	0.000516	0.000301	0.030	0.030817	0.2	15.41	达标
5	对坑村（820m）	0	0	0	0	0	0.000516	0.000301	0.030	0.030817	0.2	15.41	达标
6	添溪村（1720m）	0	0	0	0	0	0.000263	0.000151	0.030	0.030414	0.2	15.21	达标

表 5.1-23 环境空气保护目标各排放源 PM₁₀ 叠加浓度值（非正常工况）

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)									背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否 达标
		焚烧 炉 1#	焚烧 炉 2#	焚烧 炉 3#	焚烧 炉 4#	焚烧 炉 5#	焚烧炉启动	导热油 炉	滚剪	年产 700 万 m ² FCCL 项目					
1	叶剑英故居（2220m）	0	0	0	0	0	0.000028	0.000016	0.000797	0.00108	0.053	0.054921	0.45	12.20	达标
2	莆里村（1020m）	0	0	0	0	0	0.000041	0.000016	0.001196	0.007328	0.053	0.061581	0.45	13.68	达标
3	松坪村（220m）	0	0	0	0	0	0.000083	0.000048	0.002392	0.009584	0.056	0.068107	0.45	15.13	达标
4	塔岗村（820m）	0	0	0	0	0	0.000055	0.000032	0.001594	0.008448	0.055	0.065129	0.45	14.47	达标
5	对坑村（820m）	0	0	0	0	0	0.000055	0.000032	0.001594	0.008672	0.054	0.064353	0.45	14.30	达标
6	添溪村（1720m）	0	0	0	0	0	0.000028	0.000016	0.000797	0.00436	0.056	0.061201	0.45	13.60	达标

表 5.1-24 环境空气保护目标各排放源丙酮叠加浓度值（非正常工况）

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)									背景浓度(mg/m ³)	叠加背景(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	调胶	上胶	压制	罐区					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.006610	0.006610	0.006610	0.006610	0.008813	0.006446	0.003217	0.000306	0.000047	0.005	0.050269	0.8	6.28	达标
2	莆里村 (1020m)	0.010763	0.010771	0.010771	0.010771	0.014362	0.010526	0.005233	0.000502	0.000077	0.005	0.078776	0.8	9.85	达标
3	松坪村 (220m)	0.019339	0.019339	0.019339	0.019339	0.025786	0.018850	0.009380	0.000902	0.000138	0.005	0.137412	0.8	17.18	达标
4	塔岗村 (820m)	0.012974	0.012974	0.012974	0.012974	0.017381	0.012648	0.006318	0.000604	0.000093	0.005	0.09394	0.8	11.74	达标
5	对坑村 (820m)	0.012974	0.012974	0.012974	0.012974	0.017381	0.012648	0.006318	0.000604	0.000093	0.005	0.09394	0.8	11.74	达标
6	添溪村 (1720m)	0.007752	0.007752	0.007752	0.007752	0.010363	0.007589	0.003760	0.000363	0.000055	0.005	0.058138	0.8	7.27	达标

表 5.1-25 环境空气保护目标各排放源 DMF 叠加浓度值（非正常工况）

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)									背景浓度(mg/m ³)	叠加背景(mg/m ³)	评价标准(mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	调胶	上胶	压制	罐区					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.004420	0.004420	0.004420	0.004420	0.005894	0.003844	0.001978	0.000179	0.000005	0.05	0.07958	0.06	132.63	超标
2	莆里村 (1020m)	0.007175	0.007175	0.007175	0.007175	0.009610	0.006278	0.003225	0.000294	0.000008	0.05	0.098115	0.06	163.53	超标
3	松坪村 (220m)	0.012941	0.012941	0.012941	0.012941	0.017233	0.011275	0.005752	0.000529	0.000015	0.05	0.136568	0.06	227.61	超标
4	塔岗村 (820m)	0.008713	0.008713	0.008713	0.008713	0.011596	0.007560	0.003895	0.000352	0.000010	0.05	0.108265	0.06	180.44	超标
5	对坑村 (820m)	0.008713	0.008713	0.008713	0.008713	0.011596	0.007560	0.003895	0.000352	0.000010	0.05	0.108265	0.06	180.44	超标
6	添溪村 (1720m)	0.005189	0.005189	0.005189	0.005189	0.006919	0.004549	0.002312	0.000211	0.000006	0.05	0.084753	0.06	141.26	超标

表 5.1-26 环境空气保护目标各排放源 TVOC 叠加浓度值（非正常工况）

序号	敏感点与距离	浓度贡献(mg/m ³)										背景浓度 (mg/m ³)	叠加背景 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率% (叠加背景)	是否达标
		焚烧炉 1#	焚烧炉 2#	焚烧炉 3#	焚烧炉 4#	焚烧炉 5#	调胶	上胶	压制	罐区	年产 700 万 m ² FCCL 项目					
1	叶剑英故居 (2220m)	0.009789	0.009789	0.009789	0.009789	0.013052	0.009063	0.004591	0.000427	0.000042	0.029285	0.257	0.352616	0.6	58.77	达标
2	莆里村 (1020m)	0.015890	0.015890	0.015890	0.015890	0.021280	0.014803	0.007486	0.000703	0.000067	0.198877	0.259	0.565776	0.6	94.30	达标
3	松坪村 (220m)	0.028658	0.028658	0.028658	0.028658	0.038163	0.026585	0.013350	0.001262	0.000125	0.259976	0.246	0.700093	0.6	116.68	达标
4	塔岗村 (820m)	0.019294	0.019294	0.019294	0.019294	0.025679	0.017825	0.009040	0.000842	0.000084	0.229298	0.226	0.585944	0.6	97.66	达标
5	对坑村 (820m)	0.019294	0.019294	0.019294	0.019294	0.025679	0.017825	0.009040	0.000842	0.000084	0.235263	0.237	0.602909	0.6	100.48	达标
6	添溪村 (1720m)	0.011491	0.011491	0.011491	0.011491	0.015322	0.010724	0.005367	0.000504	0.000050	0.118321	0.251	0.447252	0.6	74.54	达标

5.1.5 排气筒合理性分析

本项目各废气排气筒如下：

表 5.1-27 拟建项目各排气筒参数

序号	排放源	排放高度(m)	内径(m)	执行标准
1	焚烧炉 1#排气筒	22	0.8	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)。
2	焚烧炉 2#排气筒	22	0.8	
3	焚烧炉 3#排气筒	22	0.8	
4	焚烧炉 4#排气筒	22	0.8	
5	焚烧炉 5#排气筒	22	0.9	
6	焚烧炉启动废气排气筒	15	0.6	
7	导热油炉排气筒	15	0.8	《锅炉大气污染物排放限值》(GB13271-2014)
8	滚剪	15	0.5	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)

上述排气筒设置满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二时段二级标准和《锅炉大气污染物排放限值》(GB13271-2014) (导热油炉排气筒)。

5.1.6 大气环境保护距离

采用推荐模式 SCREEN3 中的大气环境保护距离模式，计算各无组织源的大气环境保护距离，计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离，并结合厂区平面布置图确定控制距离范围，超出厂界以外的范围即为项目大气环境保护距离。

根据对各大气污染物大气环境保护距离的计算，结果表明，项目大气环境保护距离计算结果为“无超标点”，即没有超过厂界，本项目在采取防护措施过程中以最大至厂界考虑，以减小对周边敏感点的影响。

根据实地调查，没有环境敏感点在大气环境保护距离范围内。根据有关规定，在场址周边大气环境保护距离范围内，不得新建任何住宅及其它人员集聚类建构物。

5.1.7 卫生防护距离

(1) 防护距离计算公式

为保护人体健康，无组织排放的有害气体进入附近大气时，其浓度如超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置一定的卫生防护距离。

根据《制定地方大气污染物排放限值的技术方法》(GB/T13201-91) 中的有害气体

无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法，工业企业卫生防护距离近下式计算：

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

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；

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

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别表 5.1-28 查取。

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

Q_c取同类企业中生产工艺流程合理，生产管理与设备维护处于先进水平的企业，在正常运行时的无组织排放量。当计算的 L 值在两级之间时，取偏宽的一级。

表 5.1-28 卫生防护距离计算系统

计算系数	工业企业所在地近五年平均风速 (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 ^注								
		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		

注：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。

(2) 项目卫生防护距离

根据上述方法，本项目卫生防护距离计算结果见下表。

表 5.1-29 项目卫生防护距离计算结果

面源名称	排放高度	长、宽 (m)	年排放小时数	丙酮				DMF			
				排放速率 (kg/h)	评价标准	计算结果 (m)	取值 (m)	排放速率 (kg/h)	评价标准	计算结果 (m)	取值 (m)
调胶工序	12	36, 24	4800	0.1331	0.8	275.6	50	0.1016	0.06	35.7	50
上胶工序	13	20, 25	4800	0.1781	0.8	28.7	50	0.1104	0.06	36.8	50
压制工序	13	22, 20	4800	0.1297	0.8	23.5	50	0.0949	0.06	29.3	50
储罐区	5	45, 22	4800	0.0365	0.8	2.6	50	0.0052	0.06	2.7	50

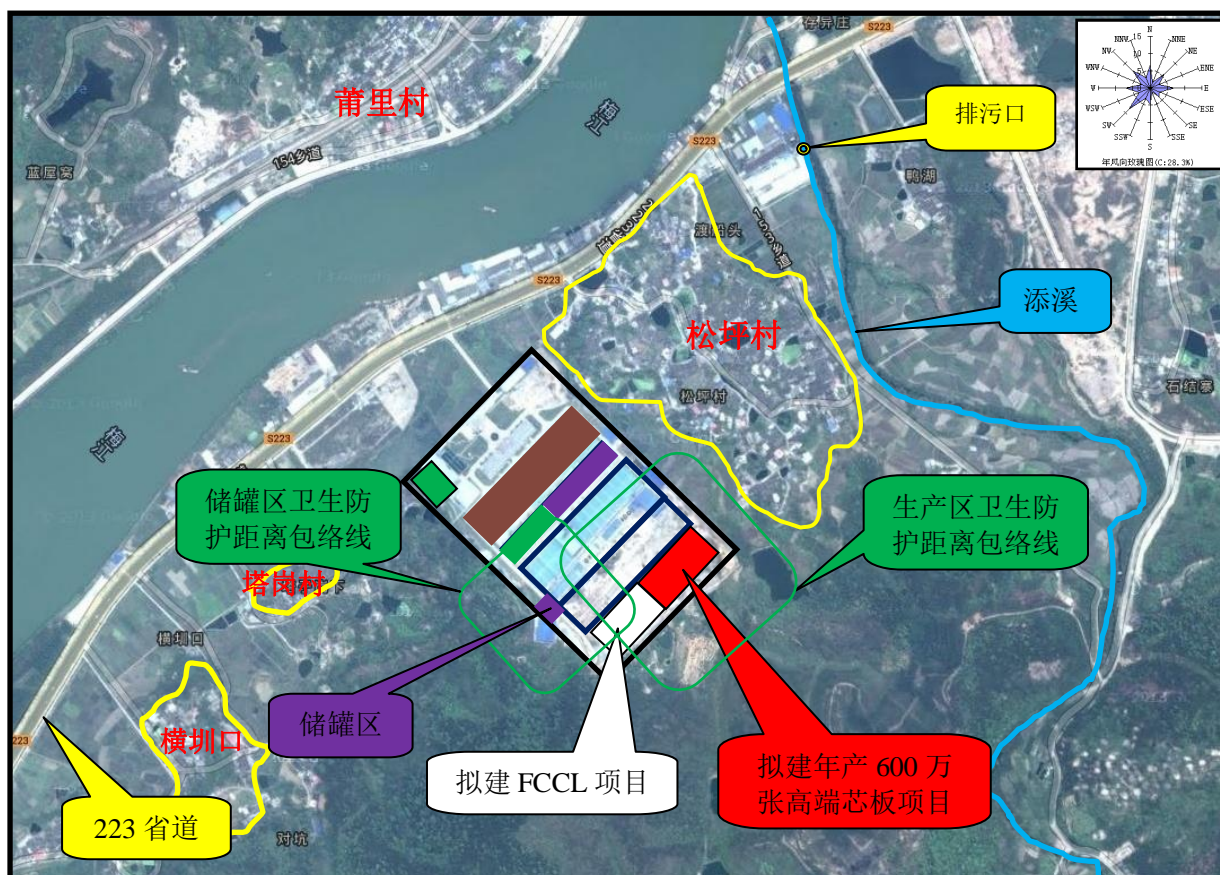


图 5.1-5 项目卫生防护距离图 (1 : 22000)

从表 5.1-29 计算结果可知，项目压制工序 50m，调胶工序 50m，上胶工序 50m，储存工序 50m，根据《制定地方大气污染物排放限值的技术方法》(GB/T13201-91)，当两种或两种以上有害气体的计算的卫生防护距离在同一级别，卫生防护距离应提高一级，因此，项目需设置卫生防护距离为：压制工序外 100m，调胶工序外 100m，上胶工序外 100m，储存工序外 100m 四线包络的范围。

根据现场调查，距离现有超华总公司边界最近的敏感点为西面的松坪村 (220m)，卫生防护距离内无环境敏感点，满足防护距离要求。

今后在上述卫生防护距离范围内不宜规划建设学校、医院、居民区等环境敏感建筑物。本项目卫生防护距离包络线范围见图 5.1-5。

(3) 防护距离内用地要求

在卫生和大气防护距离内，由于大气污染物可能出现超标现象，因此应按照卫生防护用地要求，卫生防护距离范围内应尽量绿化，不得修建公园、体育场、学校和住宅建筑，为了避免污染物进一步增加，在设置工业企业时需要叠加已有的污染源，一般不得增加同类污染源。

5.1.8 小结

(1) 通过估算模式 SCREEN 3 计算表明，本项目大气环境影响评价工作等级为三级，各污染物的占标率均小于 10%。项目废气对环境的影响很小，不会对周围环境造成明显影响。

(2) 通过合理布置厂内无组织废气排放源，本项目大气环境防护距离和卫生防护距离内没有敏感点分布。

5.2 水环境影响评价

5.2.1 废水排放方案

(1) 正常排放

冷却水：项目压制工序设备冷却水大部分循环回用，部分冷却水蒸发损失需定期补充，部分长期循环温度升高需定期排放，此部分水仅水温略高，不含其它污染物，属于清洁下水，经收集池收集冷却后，回用于冷却系统。

锅炉烟气治理废水：该废水由双碱脱硫喷淋后的废水，主要含钙盐等，主要污染物是 SS，可生化性差，BOD₅、氨氮等生化指标含量低。采用“pH 调节+絮凝沉淀”，首先调节酸碱度至中性，加入絮凝剂，沉淀钙盐，去除部分 SS，产生的絮凝沉淀物纳入固体废物，上清液回用于烟气处理。另外 0.5m³/d 经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

生活污水：经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

(2) 非正常排放

本项目废水非正常排放是指：生活污水没有经过处理，直接排入添溪，再汇入梅江。

为了降低项目废水对梅江和添溪的影响，本报告要求项目生活污水不得非正常排放，生活污水有容积为 18m^3 的事故池，可以接纳 3 天的事故生活污水，当污水处理设施发生故障时，没有处理的生活污水导入事故池，当故障的恢复工期越过 3 天时，项目应该停产或委托外运处理，不得将没有处理的生活污水直接排放。

5.2.2 预测原则与内容

目前广东超华科技股份有限公司年产 8000 吨铜箔项目尚未建成，无相应污染物排放，但其环境影响评价文件已经批复，污染物排放量已经由环境主管部门核定。

因此，本报告在预测时，把环评已经批复，但还没有排污的年产 8000 吨铜箔项目，与本项目叠加后作为源强进行预测，预测正常和非正常工况时废水对环境的影响。预测内容如下：

- (1) 对于正常排放，本报告只论证可行性。
- (2) 对于非正常排放，预测对添溪、梅江以及下游饮用水源保护区的影响。

5.2.3 正常工况废水处理可行性分析

正常工况时，生活污水排放量 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ 。废水经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

上述工艺技术可行性分析见 6.2 节。处理后和生活污水可以达到《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)“敞开式循环冷却水系统补充水”标准，作为调胶工序间接冷却水是可行的。

5.2.4 非正常排放预测因子与模式

(1) 预测因子

根据项目污染物排放特点，选择 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 作为预测因子。

COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为非持久性污染物，采用完全混合模式预测外排废水对添溪的影响，采用二维稳态混合衰减累积流量模式（岸边排放）预测对梅江的影响。

添溪与梅江交汇口位于单竹窝水电站上游，距离单竹窝电站约 8km。单竹窝水电站的储水方式影响梅江的水文状况，进而影响本项目的污水消减效果。当单竹窝水电站开

启时，梅江可视为一般河流，当单竹窝水电站关闸蓄水时，梅江可视为一湖泊。下面分别就这两种方式进行预测。

(2) 当单竹窝水电站开启时

根据《环境影响评价技术导则--地面水环境》(HJ/T2.3-93)，预测模式如下：

①混合过程段长度计算公式

$$L = \frac{(0.4B - 0.6a)Bu}{(0.058H + 0.0065B)(gHI)^{\frac{1}{2}}}$$

式中：L—混合过程段的长度 (m)；

B—河流宽度 (m)；

H—平均水深 (m)；

u—平均流速 (m/s)；

a—排放口到岸边的距离 (m)。

②充分混合段采用 S-P 模式：

$$c = c_0 \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right)$$

$$C_0 = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：c—排放口下游 x 完全混合后水中污染物的浓度，mg/L；

x—计算点离排放口的距离，m；

K_1 —耗氧系数，1/d；

u—河水流速，m/s；

C_0 —计算初始点污染物的浓度，mg/L；

③本项目废水所涉及的梅江，可视为弯曲河流，弯曲河流混合过程段采用二维稳态混合衰减累积流量模式进行预测（岸边排放）：

$$c(x, q) = \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right) \left\{ c_h + \frac{c_p Q_p}{\sqrt{\pi M_q x}} \left[\exp\left(-\frac{q^2}{4M_q x}\right) + \exp\left[-\frac{(2Q_h - q)^2}{4M_q x}\right] \right] \right\}$$

$$q = Huy$$

$$M_q = H^2 u M_y$$

式中：C(x, q)—(x, q) 点污染物垂向平均浓度，mg/L；

x, y—迪卡尔坐标系的坐标，m；

U —河流断面平均流速，m/s；

H —平均水深，m；

M_y —横向扩散系数， m^2/s ；

M_q —累积流量坐标系下的横向混合系数， m^2/s ；

π —圆周率，取 3.142；

B —河流宽度，m；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

C_h —河流上游污染物排放浓度，mg/L；

Q_h —河流流量， m^3/s ；

Q_p —废水排放量， m^3/s ；

k_l —污染物降解系数， d^{-1} 。

(3) 单竹窝水电站关闸蓄水时

采用水质数值模拟法，根据《环境影响评价技术导则--地面水环境》(HJ/T2.3-93)和污水排放特点，本评价选取狭长湖移流衰减模式进行预测，模式如下。

$$c_l = \frac{c_p Q_p}{Q_h} \exp\left(-K_l \frac{V}{86400 Q_h}\right) + c_h$$

式中： K_l --湖库污染物降解系数，1/d，采用两点法确定。

V --湖库体积， m^3 ；

c_p --污水的污染物浓度，mg/L；

Q_p --污水量， m^3/s ；

c_h --湖库污染物本底浓度，mg/L；

Q_h --湖库水量， m^3/s ；

c_l --狭长湖库出口污染物平均浓度，mg/L。

单竹窝水电站坝址以上总库容 1.5 亿立方米，正常蓄水位 59.0m，日调节库容 635 万立方米，是日调节低水头贯流水电站。

5.2.5 污染物源强与水文参数

(1) 污染源强

非正常排放源强如下：

表 5.2-2 废水非正常排放源强与评价标准

工况	项目组成	废水量 m ³ /s	污染物	源强 (mg/L)	(GB3838-2002) (mg/L)	
					III 类标准	II 类标准
非正常排放	本项目	0.000063	COD _{Cr}	250	20	15
			NH ₃ -N	30	1.0	0.5
	8000 吨/年铜箔项目	0.00341	COD _{Cr}	202.23	20	15
			NH ₃ -N	3.527	1.0	0.5
	混合源强	0.00347	COD _{Cr}	204.21	20	15
			NH ₃ -N	4.12	1.0	0.5

(2) 水文参数

项目附近梅江段和添溪水文参数如下：

表 5.2-3 梅江和添溪水文参数

水体	概率	流量 (m ³ /s)	流速 (m/s)	水面宽 (m)	水深 (m)	坡降
梅江	多年平均流量	171.8	0.20	179	4.8	0.4%
	95% 保证率最枯月平均流量	28	0.094	130	2.3	0.4%
添溪	多年平均流量	0.5132	0.09	5.1	1.118	0.3%
	95% 保证率最枯月平均流量	0.2835	0.07	4.5	0.90	0.3%

5.2.6 预测结果

(1) 添溪预测

非正常排放情况下，添溪水质预测结果见表 5.2-4。

由预测结果可知：非正常排放时，在 95% 保证率条件下，在添溪河总公司排污口下游 5 米处，COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度增值分别为 4.3046mg/L 和 0.1555mg/L，叠加本底浓度后，分别为 22.9746mg/L 和 0.9385mg/L，COD_{Cr} 超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

在多年平均流量条件下，在添溪河总公司排污口下游 5 米处，COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度增值分别为 3.7020mg/L 和 0.1285mg/L，叠加本底浓度后，分别为 22.372mg/L 和 0.9115mg/L，COD_{Cr} 超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

可见，项目废水非正常排放对添溪水质影响较大，企业需要加强管理，杜绝废水非正常排放。

表 5.2-4 COD_{Cr} 和 NH₃-N 沿程浓度分布 (添溪) mg/L

X (m)	95% 保证率条件 C (mg/L)		多年平均流量条件 C (mg/L)	
	NH ₃ -N	COD _{Cr}	NH ₃ -N	COD _{Cr}
5	0.1555	4.3046	0.1285	3.7020
10	0.1455	4.3040	0.1284	3.7014

20	0.1454	4.3030	0.1283	3.7005
50	0.1452	4.2998	0.1281	3.6978
100	0.1448	4.2445	0.1277	3.6502
200	0.1445	4.1838	0.1274	3.5981
300	0.1442	4.1232	0.1271	3.5460
400	0.1438	4.0627	0.1268	3.4939
500	0.1435	4.0021	0.1265	3.4418
600	0.1429	3.9915	0.1260	3.4327
700	0.1426	3.9311	0.1257	3.3807
800	0.1421	3.8706	0.1253	3.3287
900	0.1416	3.8101	0.1249	3.2766
1000	0.1406	3.7997	0.1241	3.2677

(2) 当单竹窝水电站开启时梅江预测

①混合过程段计算结果

梅江混合过程段计算结果见下表。

表 5.2-5 梅江混合过程段长度

计算项目	混合过程段长度
95%的保证率流量条件	22551m
多年平均流量条件	29574.3m

②95%保证率条件下预测结果

利用上述模式，预测非正常排放废水对梅江的影响，95%保证率条件下预测结果见表 5.2-6。

表 5.2-6 废水中 COD_{Cr} 和 NH₃-N 在梅江浓度增值 mg/L

x(m) \ y(m)	NH ₃ -N						COD _{Cr}					
	5	10	20	50	100	130	5	10	20	50	100	130
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0163	0.0159	0.0105	0.0052	0.0023	0.0019	0.8431	0.5511	0.3866	0.0948	0.0138	0.0062
50	0.0145	0.0132	0.0101	0.0066	0.0043	0.0039	0.7338	0.7132	0.4683	0.2352	0.1048	0.0837
100	0.0122	0.0115	0.0096	0.0073	0.0058	0.0055	0.6533	0.5958	0.4540	0.2987	0.1975	0.1796
200	0.0107	0.0104	0.0091	0.0077	0.0067	0.0065	0.5527	0.5187	0.4305	0.3297	0.2613	0.2491
300	0.0097	0.0095	0.0087	0.0078	0.0072	0.0070	0.4847	0.4653	0.4097	0.3449	0.3003	0.2923
500	0.0089	0.0088	0.0084	0.0078	0.0074	0.0069	0.4356	0.4262	0.3921	0.3509	0.3223	0.3171
1000	0.0082	0.0083	0.0081	0.0077	0.0074	0.0074	0.3986	0.3965	0.3766	0.3510	0.3330	0.3091
1500	0.0077	0.0079	0.0078	0.0076	0.0074	0.0074	0.3697	0.3726	0.3625	0.3474	0.3363	0.3343
2000	0.0072	0.0074	0.0074	0.0074	0.0073	0.0073	0.3461	0.3528	0.3491	0.3412	0.3348	0.3337
2500	0.0069	0.0071	0.0072	0.0072	0.0072	0.0072	0.3265	0.3356	0.3365	0.3334	0.3302	0.3295

x(m)\y(m)	NH ₃ -N						COD _{Cr}					
	5	10	20	50	100	130	5	10	20	50	100	130
3000	0.0065	0.0068	0.0069	0.0070	0.0070	0.0070	0.3095	0.3204	0.3244	0.3245	0.3235	0.3233
3500	0.0062	0.0065	0.0067	0.0067	0.0068	0.0068	0.2947	0.3066	0.3128	0.3150	0.3155	0.3155
4000	0.0060	0.0063	0.0064	0.0065	0.0066	0.0066	0.2815	0.2940	0.3015	0.3053	0.3068	0.3069
5000	0.0187	0.0122	0.0086	0.0021	0.0003	0.0001	0.2695	0.2824	0.2907	0.2954	0.2976	0.2979

由预测结果可知，95%保证率条件下，非正常排放时，梅江与添溪交汇处近岸边下游 5m 处 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度最大增值分别为 0.8431mg/L 和 0.0163mg/L，叠加本底值后分别是 7.8431mg/L 和 0.1723mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

③多年平均流量条件下预测结果

利用上述模式，预测正常和非正常工况下废水对梅江的影响，多年平均流量条件下预测结果见表 5.2-7。

表 5.2-7 废水中 COD_{Cr} 和 NH₃-N 在梅江浓度增值 mg/L

x(m)\y(m)	NH ₃ -N						COD _{Cr}					
	5	20	50	100	200	250	5	20	50	100	200	250
0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0232	0.0152	0.0107	0.0026	0.0004	0.0002	0.6859	0.4483	0.3145	0.0771	0.0112	0.0050
50	0.0203	0.0197	0.0130	0.0065	0.0029	0.0023	0.5969	0.5802	0.3809	0.1913	0.0853	0.0681
100	0.0181	0.0164	0.0126	0.0083	0.0054	0.0049	0.5315	0.4847	0.3693	0.2430	0.1607	0.1461
200	0.0152	0.0143	0.0119	0.0091	0.0072	0.0069	0.4496	0.4220	0.3502	0.2682	0.2126	0.2026
300	0.0134	0.0128	0.0113	0.0096	0.0083	0.0081	0.3943	0.3785	0.3333	0.2806	0.2443	0.2378
500	0.0120	0.0117	0.0109	0.0097	0.0089	0.0087	0.3544	0.3467	0.3190	0.2854	0.2622	0.2579
1000	0.0110	0.0109	0.0104	0.0097	0.0092	0.0085	0.3243	0.3225	0.3064	0.2855	0.2710	0.2515
1500	0.0102	0.0103	0.0100	0.0096	0.0093	0.0092	0.3007	0.3031	0.2948	0.2826	0.2736	0.2719
2000	0.0096	0.0097	0.0096	0.0094	0.0092	0.0092	0.2816	0.2869	0.2840	0.2776	0.2723	0.2713
2500	0.0090	0.0092	0.0093	0.0092	0.0091	0.0091	0.2655	0.2730	0.2738	0.2712	0.2686	0.2681
3000	0.0085	0.0088	0.0090	0.0090	0.0089	0.0089	0.2518	0.2606	0.2639	0.2640	0.2632	0.2630
3500	0.0081	0.0084	0.0087	0.0087	0.0087	0.0087	0.2398	0.2495	0.2545	0.2563	0.2567	0.2567
4000	0.0078	0.0081	0.0083	0.0084	0.0085	0.0085	0.2289	0.2392	0.2453	0.2484	0.2496	0.2498
5000	0.0075	0.0078	0.0080	0.0082	0.0082	0.0082	0.2192	0.2297	0.2364	0.2403	0.2421	0.2423
6000	0.0071	0.0075	0.0077	0.0079	0.0079	0.0079	0.6859	0.4483	0.3145	0.0771	0.0112	0.0050
7000	0.0059	0.0062	0.0064	0.0066	0.0066	0.0067	0.5969	0.5802	0.3809	0.1913	0.0853	0.0681
8000	0.0049	0.0052	0.0053	0.0055	0.0056	0.0056	0.5315	0.4847	0.3693	0.2430	0.1607	0.1461
9000	0.0041	0.0044	0.0045	0.0046	0.0047	0.0047	0.4496	0.4220	0.3502	0.2682	0.2126	0.2026

由预测结果可知，多年平均流量条件下，非正常排放时，梅江与添溪交汇处近岸边

下游 5m 处 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度最大增值分别为 0.6859mg/L 和 0.0232mg/L，叠加本底值后分别是 7.6859mg/L 和 0.1798mg/L，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

本项目废水从添溪河汇入梅江后下游 10km 处，即进入松口镇饮用水源二级保护区，经预测该河段河水中 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

可见，废水非正常排放时，项目废水对梅江影响较小。

(3) 当单竹窝水电站关闸蓄水时梅江预测

由表 5.2-8 可以看出，当单竹窝水电站关闸蓄水时，本项目与梅江相关河段可近似看作一个狭长湖泊，经预测，在非正常和正常工况下，项目排放的 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 造成湖泊的增值较小，经叠加本底值后，均没有超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

表 5.2-8 单竹窝水电站关闸蓄水时梅江水环境预测 mg/L

排放情况	项目	评价标准	现状值	预测值	叠加值	是否超标
非正常工况	COD_{Cr}	15	7.0	0.4998	7.4998	否
	$\text{NH}_3\text{-N}$	0.5	0.156	0.0112	0.1672	否

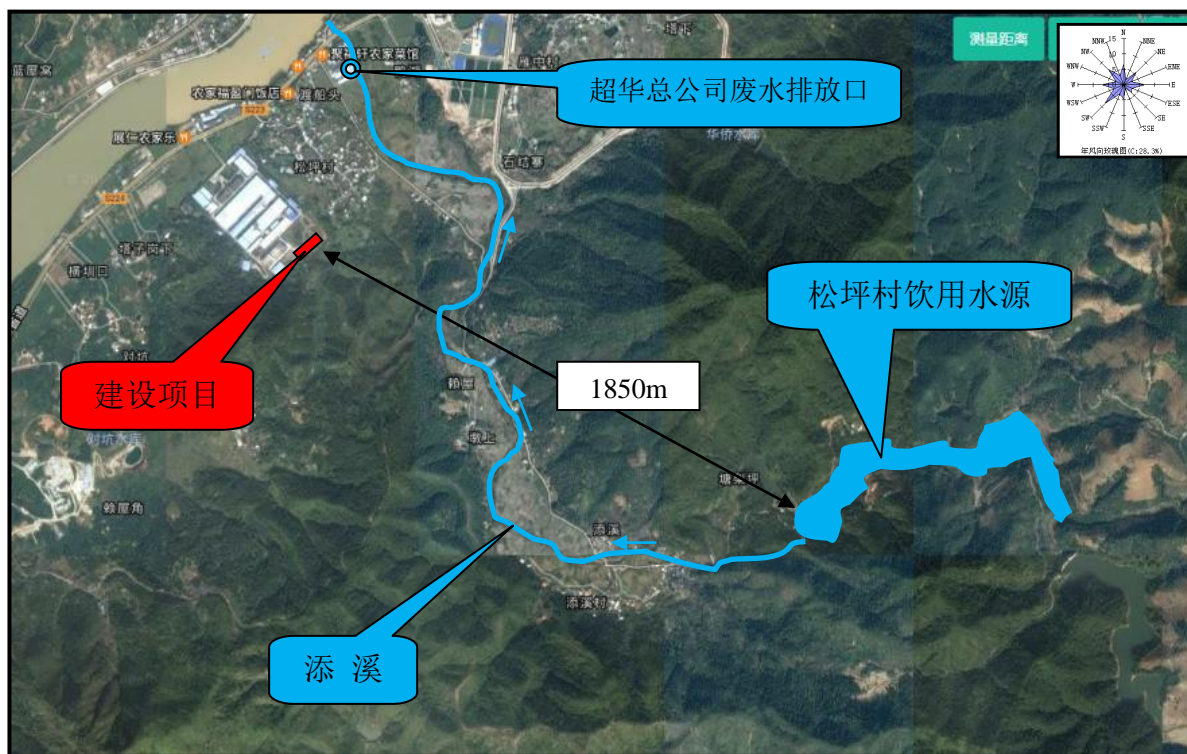


图 5.2-1 松坪村饮用水源与本项目相对位置 (1 : 50000)

5.2.7 对松坪村饮用水源影响

经调查，松坪村饮用水源位于添溪上游塘梨坪，与本项目距离约 1850m，相对位置见图 5.2-1。该水库位于添溪上游，本项目事故排放废水在松坪村汇入添溪后，向下游汇入梅江，不会对上游的水源地产生影响。

综上所述，项目的正常工况不排放废水，不会对水环境造成影响。项目非正常排放时对添溪、梅江以及松坪村、梅江松口镇饮用水源影响较小。

5.3 噪声环境影响评价

5.3.1 项目主要声源

项目主要噪声源如下：

表 5.3-1 项目主要噪声源

序号	主要设备	噪声值 dB(A)	特征/排放方式	设置位置
1	配胶系统	80	点源、连续	车间
2	PPP 分裁机	85	点源、连续	车间
3	真空热压机	90	点源、连续	车间
4	立式上胶机	85	点源、连续	车间
5	热压机	90	点源、连续	车间
6	焚烧炉	80	点源、连续	车间
7	导热油锅炉	85	点源、连续	车间
8	空压机	90	点源、连续	车间

5.3.2 预测模式

根据建设项目噪声特点，并结合《环境影响评价技术导则--声环境》（HJ2.4-2009）的要求，可选择点声源预测模式预测噪声衰减变化规律。

(1) 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$l_p = l_0 - 20\lg(r/r_0) - \Delta l$$

$$\Delta l = a(r - r_0)$$

式中：L_p—距离声源 r 米处的声压级；

r — 预测点与声源的距离；

r₀—距离声源 r₀ 米处的距离；

a—空气衰减系数；

ΔL—各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等）。

(2) 对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_1 = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

$$L_w = l_n - (TL + 6) + 10 \lg S$$

式中： L_n —室内靠近围护结构处产生的声压级；

L_w —室外靠近围护结构处产生的声压级；

L_e —声源的声压级；

r —声源与室内靠近围护结构处的距离；

R —房间常数；

Q —方向性因子；

TL —围护结构处的传输损失；

S —透声面积 (m^2)。

(3) 对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

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

式中： L_{eq} —预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

5.3.3 评价方法与标准

将噪声源产生的预测影响值叠加到拟建项目的噪声背景值上，以叠加后的噪声值评价项目建成后对周围环境的影响。

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

5.3.4 预测结果及评价

根据上述公式，对项目厂界进行了噪声预测，预测范围与现状评价范围一致，昼间和夜间预测声等值线图见图 5.3-1 和图 5.3-2。

项目运营后的多个声源对环境的贡献值分布情况进行了预测，项目投产后，叠加背景值后，东厂界有部分区域超标，但厂界外是山体和农田，至居民点处均低于 2 类标准，其它方位厂界昼间噪声低于 60dB (A)，夜间噪声低于 50 dB (A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

项目最近敏感点距离项目 220m，且在选址周边 100m 内现状及规划均无声学敏感点，因此，项目噪声对环境的影响较小。

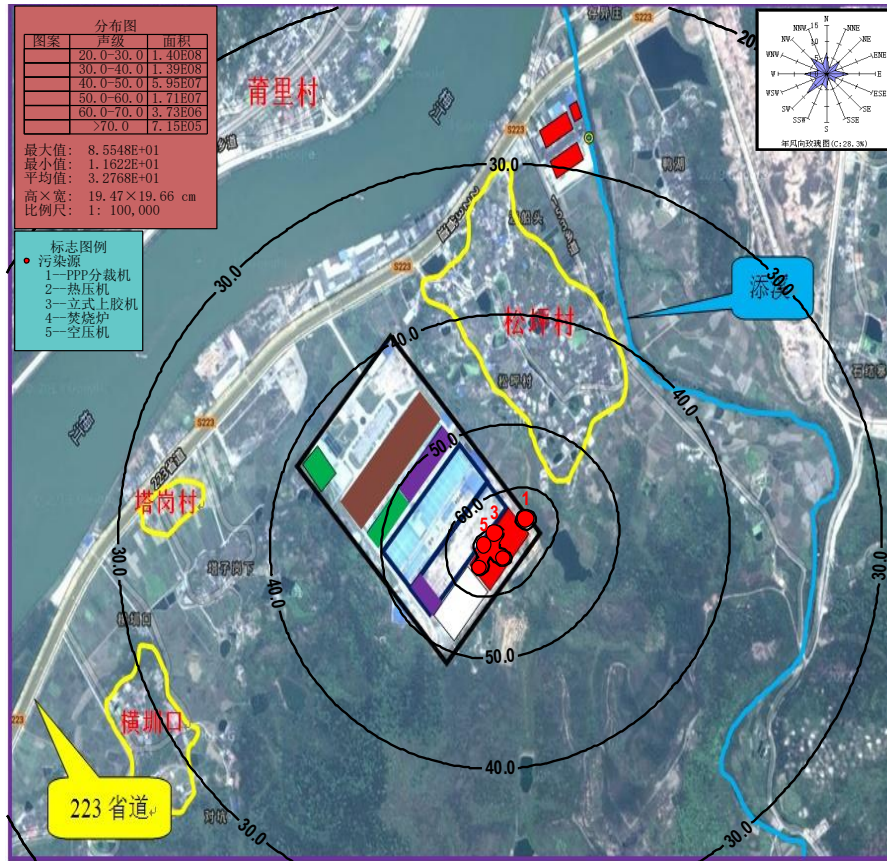


图 5.3-1 项目噪声治理后昼间声等值线图

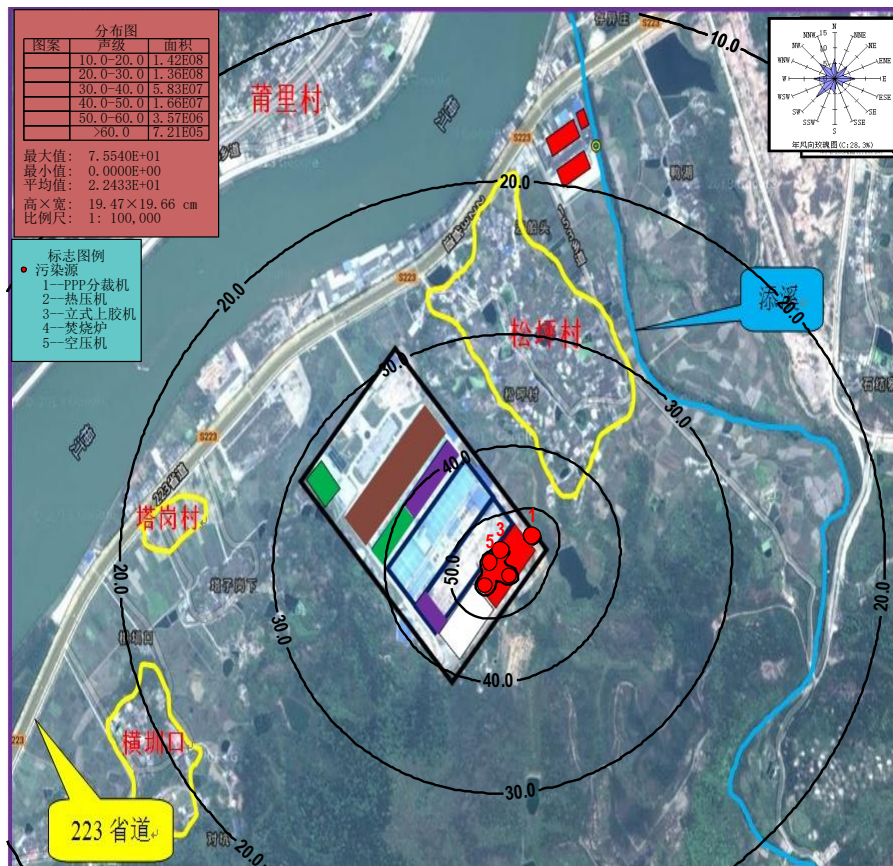


图 5.3-2 项目噪声治理后夜间声等值线图

5.4 固体废弃物影响评价

5.4.1 固废废物处置方式

项目建成后产生的固体废物产生量和处置方式如表 5.4-1。

表 5.4-1 项目固体废物产生及处置情况表 (t/a)

废料名称	主要成分	产生量	废物名录	处置方式
滚剪时产生铜屑、铜箔覆铜板等边角废料	铜	80	严控废物 HY01	定期清理，交有资质单位处理
玻纤布等废边角料	布	22	一般工业固废	定期清理，废旧物回收公司处理
原辅材料包装袋	含化学药剂	14	HW49	定期清理，交有资质单位处理
废水处理污泥	活性污泥	1.3	一般固废	环卫部门综合处理
生活垃圾	食物、纸张等	12.0	一般固废	环卫部门综合处理
石膏渣及絮凝沉淀污泥	石膏、钙盐	26.5	一般固废	环卫部门综合处理

5.4.2 固体废物的危害分析

(1) 生产固体废物危害分析

生产固体废物如果疏于管理，将其随意丢弃和堆放，不仅占用地方，影响企业景观，而且长期经过雨水浸淋，固体废物中的有害物质会发生迁移，不仅污染堆放地的土壤环境，还有可能随雨水径流肆意漫流，进入周围水体，污染水环境。有些会发生腐烂，产生恶臭和其他污染物，污染大气环境。如果是工业危险废物中的有害物质会发生迁移，进入周围水体或大气环境，会造成一定的危害。

(2) 生活垃圾危害分析

生活垃圾的成分比较复杂，包括食物垃圾、废纸、木块、布、金属、器具、杂品、玻璃、庭院整修物、燃料、粪便等，有部分成分可以回收利用。生活垃圾除一部分就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物和细菌的作用下发生腐烂，发出恶臭，也成为蚊蝇滋生、病菌繁殖、老鼠肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此若对生活垃圾疏于管理或不及时清运，而任其随意丢失或堆积，将对周围环境造成污染。

(3) 危险废物公路运输事故危害分析

危险废物公路运输的风险除具有普通货物风险即货物破坏损失、间接经济损失、延误时间、阻塞交通及人员伤亡等外，还会对周围生态环境造成巨大的影响，主要表现在

危险废物的泄漏会污染周围的环境空气、附近江河水体、土壤尤其是农田耕地等，且而要消除这些影响必需要各级政府各部门的协作和合作才能完成，需要消耗大量的人力、财力；此外，有些影响很难消除，潜在较大的环境风险，对环境危害很大，同时也给周围的人群的健康和安全带来长期的危害。

5.4.3 固体废弃物污染控制分析

(1) 一般固体废弃物污染控制分析

玻纤布等废边角料等废边角料，属一般工业固体废物，可回收价值高，先暂贮存于厂区内的一般固废堆场，集中后外卖给回收公司。

生活污水污泥定期清理，由环卫部门处理。

(2) 危险废物污染控制分析

各种原辅材料以及助剂的包装袋，属于《国家危险废物名录》(2016版)编号为HW49的危险废物，必须交有资质单位回收处理，因此，本项目产生的危险废物拟分类集中暂存于危险废物堆场内，然后定期交给有资质单位安全处置。

(3) 严控废物污染控制分析

滚剪时产生铜屑、铜箔覆铜板等边角废料，属于《广东省严控废物名录》(2009年)HY01所列范围内，必须交有资质单位回收处理，因此，本项目产生的严控废物拟分类集中暂存于危险废物堆场内，然后定期交给有资质单位安全处置。

(4) 生活垃圾污染控制分析

生活垃圾堆放点应经常进行消毒，办公垃圾进行分类收集后交由城市环境卫生部门统一分类处理。

5.4.4 危险废弃物转移污染控制分析

本项目产生的原辅材料以及助剂的包装袋交由有资质单位处理，主要通过公路汽车运输，为加强对危险废物转移的有效监督，必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移联单管理办法》、《广东省实施<危险废物转移联单管理办法>规定》、《广东省固体废物污染环境条例》及《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》等有关规定，实施危险废物转移联单制度，实施全过程严格管理，确保危险废弃物的转移过程的安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，因此，本评价提出以下措施：

- (1) 项目业主、运输公司应会同公路管理部门及公安部门建立运载危险废物车辆

上路申报审批制度，对危险废物运载车辆检查批准后指定其通行路线和时间，危险废物运输车辆应配备GPS全球卫星定位系统，对运输车辆和通行路线进行监控，确保危险废物运输的安全，防止污染事故的发生。

(2) 由有资质的单位负责危险废物的运输，该单位应严格按照危险废物管理规定进行运输，应建立专业化的收运队伍和专用运输车辆，所有运输车辆均应具备危险品运输许可证，运输全程使用GPRS系统监控管理。应严格培训持证上岗的驾驶人员与押运人员，保证运输途中的安全以及应对突发事件，能最大限度减少所运输废物对环境可能产生的危害。

(3) 遇暴雨、大雾等恶劣天气，应禁止运载危废车辆通行。

(4) 加强对驾驶员和押运员的交通安全教育和管理，司机和押运员都应经过危险废物运输培训合格、并持证上岗，禁止酒后开车、无证开车、违规超车，减少因交通事故而导致的污染事故及人员伤亡。

(5) 危险废物运输车辆应配备相应的消防器材和捆扎、防水、防散失等器具。

(6) 在运输过程中，如果发生事故，应立即通知有关部门采取应急行动，在应急队伍未来到之前，可以根据经验采取应急措施。

5.4.5 固体废弃物贮存渣场分析

本项目设置一个危险废物暂存渣场和一个一般固体废弃物暂存渣场。为了避免渣场环境产生不利的影 响，本评价提出以下措施：

(1) 严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001)(2013 年修订)和《一般工业固体废物贮存、处理置场污染控制标准》(GB18599-2001(2013 年修订)有关规定，规范渣场设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等。

(2) 渣场应建设为室内仓库式，要求有耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面。

(3) 危险废物暂存场须符合防渗、防雨、防洪、防晒、防风等要求。危险废物须以容器或防漏包装物盛装放置于暂存场内，并及时转移处置。

(4) 危险废物暂存仓库应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施，建议设置专人 24h 看管。

(5) 危险废物暂存仓库应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

(6) 危险废物暂存仓库内的不相容的危险废物必须分开存放, 并设有隔离间隔断。

(7) 危险废物暂存仓库必须按 GB 15562.2 的规定设置警示标志。

(8) 按国家污染源管理要求, 定期对所贮存的危险废物包装容器及暂存仓库进行检查、监测, 发现包装容器破损, 应及时采取措施清理更换。

(9) 制定本项目固体废物特别是危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

5.5 地下水环境影响评价

5.5.1 水文地质概况

(1) 地质概况

项目所在地原地貌属第四系山前冲积类型, 场地处于冲积和坡/残积的两微地貌单元交界处; 项目所在场地内地基土主要由人工填土及耕土 (Q^{ml+pd})、第四系冲积层 (Q^{al}) 和残积层 (Q^{el}) 组成, 基岩为二叠系上统龙潭组 (P_2l) 泥质粉砂岩。

(2) 地下水概况

项目所在地地下水主要赋存于第四系冲积卵石层和泥质粉砂岩、石英砂岩或粉砂质泥岩的风化裂隙中, 其中第四系冲积卵石层中的地下水属孔隙潜水, 其补径条件主要受大气降水影响, 勘察期间地下稳定水位埋深一般在 0.50-9.20m, 地下水位变化幅度大, 动态不稳定。地下水由南向北, 从高地流向梅江。

(3) 包气带及深层地下水上覆地层防污性能

包气带即地表与潜水面之间的地带, 是地下含水层的天然保护层, 是地表污染物进入含水层的主要垂直过渡带。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用, 其作用时间越长越充分, 包气带净化能力超强。

包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关, 通常粘性土大于砂性土。项目所在地地基土主要由人工填土、淤泥质土和可~硬塑状粉质粘土组成, 覆盖层厚度一般 3.50-14.50m, 介于 3.00-15.00m 之间, 无砂土等液化土层, 地层渗透系数经验数值为 $10^{-5} \text{cm/s} \leq K < 10^{-4} \text{cm/s}$, 渗透性分级为弱透水, 因此项目场地包气带防污性能为中等。

5.5.2 地下水污染途径、影响分析

(1) 污染途径

污染物从污染源进入地下水所经过的路径称为地下水污染途径, 地下水污染途径是

多种多样的，根据工程所处区域的地质概况，项目可能对地下水造成污染的途径主要有：污水处理站，危险废物暂存场地等对地下水造成的污染。

(2) 影响分析

①对浅层地下水的污染影响

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），本项目采用类比的方法，以“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”作为类比对象，该项目废水类别、废水量、治理措施与本项目相似，水文地质和环境地质结构相同，具有类比可行性。

正常情况下，对地下水的污染主要是由于污染物迁移穿过包气带进入含水量水层造成，项目场地为粉质粘土层，其渗透系数为 $10^{-5}\text{cm/s} \leq K < 10^{-4}\text{cm/s}$ ，包气带防污性能为中级，说明浅层水不太容易受到污染。若废水或废液发生渗漏，污染物不会很快穿过包气带进入浅层地下水，对浅层下水的污染很小。现状监测表明，超华公司经过多年运营，地下水水质基本没有发生明显变化，说明项目对地下水影响很小。

②对深层地下水的污染影响

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有无与浅层地下水的水力联系。通过水文地质条件分析，区内第 II 含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的白垩系泥质粉砂岩隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水力联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的影响。

③突发污水泄漏对地下水影响

项目生产运营可能引发地下水的环境风险的情况均为：突发污水泄漏主要是循环过程中管道破裂、沉淀池溃坝或遇不可抗力（如地震等）引起污水突然泄漏，呈面、带状污染地下水、地表河水，污水突发泄漏引起地下水、河水污染。

项目场区地下水补给来源主要为大气降水，补给来源交叉。项目的地下水与地表水联系不密切，无多含水层系统，含水层易污染特征为不易，本项目用于处理生产废水的调节池、中和池、澄清池等废水处理系统均采取防渗措施，正常情况下不会直接渗入地下水，只要加强管理，引发地下水环境风险的可能性小。

5.5.3 预防措施

本项目地下水防治措施为：

危险废物暂存场要求按《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控

制标准》(GB 18597-2001)(2013 年修订)有关规定,规范渣暂存场的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭,暂存场应建设为室内仓库式,要求有耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面,并配套防雨、防洪、防晒、防风等措施。

项目事故池均用水泥硬化,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。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般污染区防渗措施:车间、生产区地面、垃圾放置地采取粘土铺底,再在上层铺 10-15cm 的水泥进行硬化,通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

由污染途径及对应措施分析可知,项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防,在确保各项防渗措施得以落实,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产生明显的影响。

第六章 营运期环保措施及技术经济可行性

6.1 废气治理措施及技术可行性

6.1.1 工艺有机废气

(1) 处理工艺

上胶、压制等工序的有机废气经收集后，送至焚烧炉焚烧。

项目共设五台焚烧炉（4 台型号“USIMFC65-RQC 型废气焚烧热量回收炉”，分别对应 1#-4#排气筒；1 台型号“USIMFC100-RQC 型废气焚烧热量回收炉”，对应 5#排气筒），有机废气经焚烧处理后，通过五根排气筒排放。1#-4#排气筒（排气量 15000m³/h）分别配套一台立式上胶机，5#排气筒（排气量 20000m³/h）对应两台立式上胶机。

各排气筒高度均为 22 米。处理效果见表 6.1-1。

(2) 技术可行性分析

技术可行性类比对象：本报告类比超华公司已经建成的“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”焚烧炉，该项目于 2013 年通过广东省环境保护厅的验收“粤环审【2013】50 号”。以该项目实际运行效果为依据进行分析，进行措施有效性判定。

①焚烧炉组成及作用

本项目拟采用的废气焚烧炉由燃烧室、废气预热区、热量回收热交换器、排烟烟囱构成。

A、燃烧室作用

通过燃烧机的火焰，将含有有机物的废气氧化分解成 H₂O 和 CO₂。

B、废气预热区的作用

将废气先行预热，再进入燃烧室，以提高废气氧化分解效率。为了提高预热效果，有些焚烧炉设计了二个废气热交换器，第一个热交换器温度低于第二个热交换器，以更准确控制废气预热温度。当废气预热温度比较高时，废气可以在经第一热交换器以后就进入燃烧室。

C、热量回收热交换器作用

它将焚烧产生的热量回收，回送给用热装置（如上胶机或其它用热装置）。

常用的热介质有空气和导热油，本项目采用空气作为热介质。将新鲜空气，经抽风

表 6.1-1 项目焚烧废气处理效率分析

污染物名称	排气筒编号	风量 m ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施及去除率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	执行标准	排气筒高度(m)	等效排气筒高度 m	等效排放速率 kg/h	排放方式
丙酮	1#	15000	3296.733	49.451	237.367	焚烧, 处理效率 99% 以上	32.967	0.4945	2.3737	—	22	22	2.6375	连续排放
	2#	15000	3296.733	49.451	237.367		32.967	0.4945	2.3737		22			
	3#	15000	3296.733	49.451	237.367		32.967	0.4945	2.3737		22			
	4#	15000	3296.733	49.451	237.367		32.967	0.4945	2.3737		22			
	5#	20000	3297.60	65.952	316.562		32.976	0.6595	3.1656		22			
	合计			263.756	1266.03			2.6376	12.66					
DMF	1#	15000	2809.861	42.148	202.31		28.099	0.4215	2.0231	—	22	22	2.2481	连续排放
	2#	15000	2809.861	42.148	202.31		28.099	0.4215	2.0231		22			
	3#	15000	2809.861	42.148	202.31		28.099	0.4215	2.0231		22			
	4#	15000	2809.861	42.148	202.31		28.099	0.4215	2.0231		22			
	5#	20000	2811.021	56.22	269.858		28.11	0.5622	2.6986		22			
	合计			224.812	1079.098			2.2480	10.791					
(丙酮和 DMF) 折合 TVOC	1#	15000	6106.594	91.599	439.677		61.066	0.916	4.3968	c=120mg/m ³ v=20kg/h	22	22	4.8856	连续排放
	2#	15000	6106.594	91.599	439.677		61.066	0.916	4.3968		22			
	3#	15000	6106.594	91.599	439.677		61.066	0.916	4.3968		22			
	4#	15000	6106.594	91.599	439.677		61.066	0.916	4.3968		22			
	5#	20000	6108.621	122.172	586.42		61.086	1.2217	5.8642		22			
	合计			488.568	2345.128			4.8856	23.451					
NO ₂	1#	15000	/	/	/	61.487	0.9223	4.427	c=120mg/m ³ v=1.52kg/h	22	22	4.919	连续排放	
	2#	15000	/	/	/	61.487	0.9223	4.427		22				

	3#	15000	/	/	/	61.487	0.9223	4.427		22			
	4#	15000	/	/	/	61.487	0.9223	4.427		22			
	5#	20000	/	/	/	59.890	1.1978	5.750		22			
	合计						4.887	23.458					
烟尘	1#	15000	/	/	/	0.613	0.0092	0.044	c=120mg/m ³ v=7.64kg/h	22	22	0.0491	连续 排放
	2#	15000	/	/	/	0.613	0.0092	0.044		22			
	3#	15000	/	/	/	0.613	0.0092	0.044		22			
	4#	15000	/	/	/	0.613	0.0092	0.044		22			
	5#	20000	/	/	/	0.615	0.0123	0.059		22			
	合计						0.0491	0.2357					

机（或泵）送到焚烧炉的热交换器，将空气加热一定温度以后，再送给用热设备（上胶机）。为了有效控制热风的温度，通常在热风管路上加一旁通管路（与新风管路相连），当送出热风温度太高时，旁通管路会自动打开，补入新鲜空气以调节热风温度。

②处理工艺原理

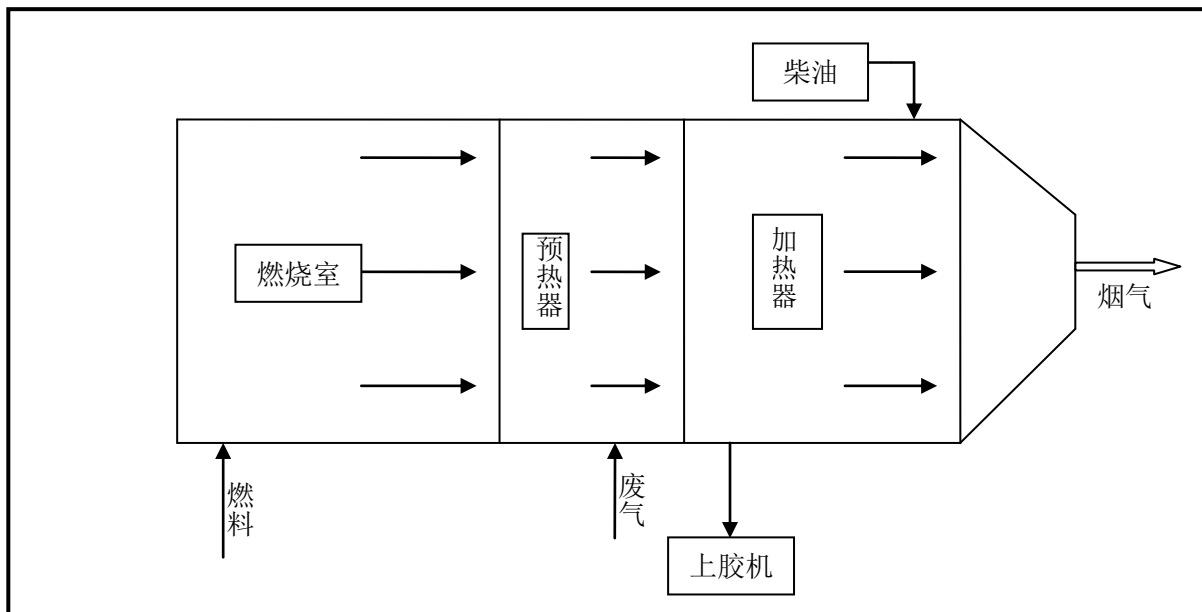


图 6.1-1 废气焚烧炉工作原理示意图

本项目废气处理炉工作原理示意图如图 6.1-1 所示。

有机废气处理工艺流程如图 6.1-2 所示：

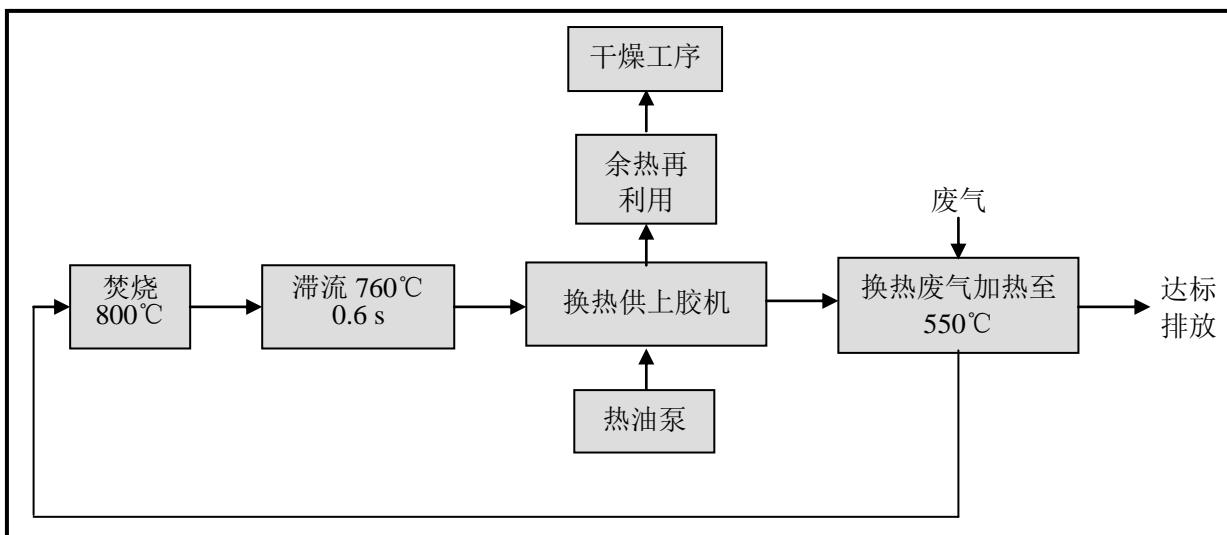


图 6.1-2 项目有机废气处理工艺流程图

焚烧炉首先升温加热，通过燃烧机烧柴油加热炉体和整个系统，上胶过程中挥发的有机溶剂全部通过负压抽吸系统抽至焚烧炉空气预热器中预热至 550℃左右时进入燃烧室燃烧，经炉膛燃烧加热至 800℃左右，产生的热量通过换热系统加热新鲜空气，当新

鲜空气加热到一定的温度后进入上胶机的烘道进行加热。整个系统运行均是在负压状态下运行的。从炉进风口中补充大量的新鲜空气，补充的空气可以确保焚烧炉内有机废气在爆炸下限（LEL）的 25% 以下。同时，上胶机及其它产生含有有机溶剂的废气的生产场所，均应安装“废气浓度检测与报警器”。并设定当废气浓度到达爆炸下限的 25% 时，除了发出警报声外，并使生产过程自动停止，废气不再产生。

③焚烧炉氮氧化物控制

燃烧过程生成的 NO_x 主要有热力型、燃料型及快速型 3 种，其中燃料型 NO₂ 约占总生成量的 60-80%，热力型 NO₂ 在温度足够高时可达 20%，快速型 NO₂ 占的比例最小。

热力 NO₂ 的生成机理是高温下空气的 N₂ 氧化形成 NO₂，其生成速度与燃烧温度有很大关系，当燃烧温度低于 1400℃ 时热力 NO₂ 生成速度较慢，当温度高于 1400℃ 反应明显加快。

燃料型 NO₂ 是燃料中的含氮化合物在燃烧过程中热分解后氧化而成的。

由于本项目燃烧的主要有机废气为丙酮、DMF 等，其中二甲基甲酰胺（DMF）含氮化物，因此，会产生燃料型 NO₂；同时焚烧炉的燃烧温度比较低，一般为 550℃~800℃，远低于 1400℃，并且有机废气燃烧后烟气很快排出，停留时间短，因此可以有效控制焚烧炉燃烧过程 NO₂ 的产生，产生量很小。

由于本项目所使用的有机溶剂均为可燃、易燃溶剂，很容易完全燃烧。同时根据焚烧炉厂家提供的设计资料，正常工况下，焚烧炉处理效率为 100%，同类企业焚烧炉尾气污染物的监测结果均为未检出。但本次环评为保险起见，焚烧炉处理效率采用保守值 99% 为计算依据。另外 1% 的有机废气未能燃烧随排气筒排放。

④应用实例及处理效果

采用焚烧法处理覆铜板有机废气在国内覆铜板生产企业中应用广泛，如：香港建滔化工集团、江苏航天星源电子新材料有限公司、招远金宝电子有限公司和超华公司已经建成的“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”等。

根据以上公司的应用情况，焚烧炉废气处理效率 99% 以上，经计算，本项目有机废气焚烧处理后，可以达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段二级标准，及其它参照标准的要求。

环境影响预测结果表明，有机废气经焚烧炉处理后用 22m 高的烟囱排放，其产生的落地浓度较低，对周围环境空气不会产生明显的影响。

(3) 经济可行性分析

每台废气焚烧炉年工作 200 天、每天 24 小时计算，年运行 4800 小时，运行费用按 $30 \times 5 = 150$ 元/时计，全年运行费用 72 万元左右。

根据可研，5 台废气焚烧炉全年可回收热量大约 8.459×10^6 万大卡。

可见，该处理方案运行费用较低，因此，本项目有机废气治理措施在经济和技术上是可行的。

6.1.2 焚烧炉非正常工况废气

焚烧炉在正常的工况下，不需要补充燃料，但以下情况下属于非正常工况，需要以燃油作为补充热源。一般分为三种情况：

A、开机升温时，每次升温过程约需 2h，上胶设备原则上都是连续运行，只有定期保养时才会停机保养和检修，一般情况下每月停机次数不会超过一次，一年大约 12 次，约 24h，采用低含硫率的柴油作为升温启动燃料，经估算，上胶机升温年总耗油量 14342.4kg/a。

B、上胶机运行过程中出现断布时；上胶过程出现段布均是比较正常的过程，由于操作工均有一定的经验、有能力及时处理并接上布进入正常生产阶段，一般在 15 分钟以内处理完并正常开机运行，焚烧炉是不需要再进行点火升温的，设备可以正常运行；所以生产过程可能出现的异常一般情况下是不需要柴油作为补充燃料。

C、因各种原因没有达到设计技术条件时，如更换产品等；一般情况下每月至少要更换一次或一个周期，更换产品是有计划进行的，尽量做到在上胶机检修时进行更换产品，其它时间更换产品时，在做好准备的前提下，上胶机不需要停机很长时间，再开机时由于设备尚有较高的余温，焚烧炉只需烧柴油 15-20 分钟即可。

表 6.1-2 焚烧炉非正常工况废气处理效果

废气来源	排气量 m ³ /h	污染物	产生情况			排放情况			执行标准		排气筒高度 (m)
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
1#-5# 焚烧炉	12490	SO ₂	193.49	2.417	0.058	193.49	2.417	0.058	500	2.1	15
		NO _x	116.76	1.458	0.035	116.76	1.458	0.035	120	0.64	
		烟尘	12.44	0.1554	0.0037	12.44	0.1554	0.0037	120	2.9	

因此可忽略 B 和 C 两种情况下的燃油废气，仅分析启动升温过程燃油废气。

本项目使用低含硫率的 0#柴油作为燃料，含硫率为 0.2%。经计算，焚烧炉大气污染物排放情况见表 6.1-2。由表可见，各废气可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。五台焚烧炉非正常工况燃油废气共用 1 条 15m 高的排气筒排放。

6.1.3 滚剪粉尘

本项目在覆铜板滚剪时会产生工艺粉尘，根据厂方提供资料和类比“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”分析，工艺粉尘产生量为 2.3616t/a，为含铜粉尘。

项目采用集气罩收集，经布袋除尘器处理后，经 15m 高空排放。对粉尘的去除效率按保守的 90%取值，经处理后，粉尘可以满足《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段二级标准，项目粉尘排放情况见表 6.1-3。

表 6.1-3 项目滚剪粉尘排放情况

污染物	排气量 m ³ /h	产生情况			治理措施	排放情况			执行标准	
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
粉尘	4800	102.5	0.492	2.3616	集气罩收集，布袋除尘，15m 高空排放	10.25	0.049	0.236	120	2.9

表 6.1-4 导热油炉污染物产生排放情况

烟气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况			处理措施	排放情况			排放标准 浓度 (mg/m ³)
		浓度 (mg/m ³)	速率 kg/h	产生量 (t/a)		浓度 (mg/m ³)	速率 kg/h	排放量 (t/a)	
8708.33	SO ₂	670.05	5.835	28.0	双碱法脱硫除尘	134.01	1.167	5.60	200
	NO ₂	116.84	1.0175	4.8835		105.156	0.9158	4.3952	250
	烟尘	12.45	0.1084	0.52		0.622	0.0054	0.026	30

执行标准：《锅炉大气污染物排放限值》(GB13271-2014)。

6.1.4 燃油导热油炉废气

6.1.4.1 脱硫除尘方法与效果

项目热压机由导热油炉供热，设 1 台燃油导热油炉。项目采用低含硫率（0.7%）的柴油作为燃料，年用量 2000 吨。

燃烧后的废气采用“双碱法脱硫除尘技术”处理，“双碱法脱硫除尘技术”是一种

成熟可靠的技术，经类比由洛阳市环保工程有限公司为中钢集团耐火材料有限公司设计的脱硫工程，该工艺获得了“河南省高新技术产品”称号，项目采用双碱法脱硫，对 SO₂ 的去除率取保守的 80%，NO₂ 按 10% 去除率计算，对烟尘的去除率取保守的 95%。处理后的废气经一根 15m 高的排气筒排放。

项目导热油炉废气处理前后大气污染物排放情况见表 6.1-4，由表可见，各废气可以达到《锅炉大气污染物排放限值》（GB13271-2014）。

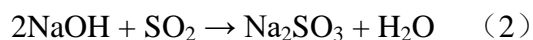
6.1.4.2 双碱法脱硫技术原理

双碱法是采用钠基脱硫剂进行塔内脱硫，由于钠基脱硫剂碱性强，吸收二氧化硫后反应产物溶解度大，不会造成过饱和结晶，造成结垢堵塞问题。另一方面脱硫产物被排入再生池内用氢氧化钙进行还原再生，再生出的钠基脱硫剂再被打回脱硫塔循环使用。双碱法脱硫工艺降低了投资及运行费用，比较适用于中小型锅炉进行脱硫。

双碱法烟气脱硫技术是利用氢氧化钠溶液作为启动脱硫剂，配制好的氢氧化钠溶液直接打入脱硫塔洗涤脱除烟气中 SO₂ 来达到烟气脱硫的目的，然后脱硫产物经脱硫剂再生池还原成氢氧化钠再打回脱硫塔内循环使用。脱硫工艺主要包括 5 个部分：（1）吸收剂制备与补充；（2）吸收剂浆液喷淋；（3）塔内雾滴与烟气接触混合；（4）再生池浆液还原钠基碱；（5）石膏脱水处理。

双碱法烟气脱硫工艺同其他湿法脱硫反应机理类似，主要反应为烟气中的 SO₂ 先溶解于吸收液中，然后离解成 H⁺ 和 HSO₃⁻；使用 Na₂CO₃ 或 NaOH 液吸收烟气中的 SO₂，生成 HSO₃⁻、SO₃²⁻ 与 SO₄²⁻，反应方程式如下：

A、脱硫反应：



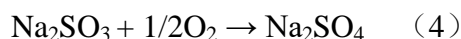
其中：

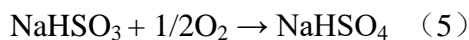
式（1）为启动阶段 Na₂CO₃ 溶液吸收 SO₂ 的反应；

式（2）为再生液 pH 值较高时（高于 9 时），溶液吸收 SO₂ 的主反应；

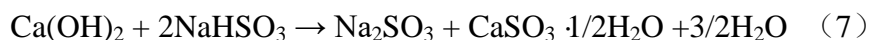
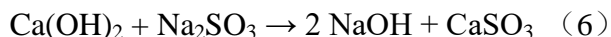
式（3）为溶液 pH 值较低（5~9）时的主反应。

B、氧化过程（副反应）

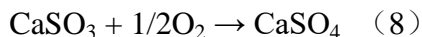




C、再生过程



D、氧化过程



式（6）为第一步反应再生反应，式（7）为再生至 pH>9 以后继续发生的主反应。脱下的硫以亚硫酸钙、硫酸钙的形式析出，然后将其用泵打入石膏脱水处理系统，再生的 NaOH 可以循环使用。

钠钙双碱法脱硫工艺，由于在吸收过程中以钠碱为吸收液，脱硫系统不会出现结垢等问题，运行安全可靠。由于钠碱吸收液和二氧化硫反应的速率比钙碱快很多，能在较小的液气比条件下，达到较高的二氧化硫脱除率。

双碱法（TFGD）脱硫工艺主要技术特点如下：

（1）采用钠碱作为二氧化硫吸收剂，脱硫液在塔外用石灰再生，因此吸收塔内不会出现结垢的现象。

（2）由于钠碱与二氧化硫的反应速度要比其它吸收剂的反应速度快很多，因此在相同脱硫率的情况下，脱硫循环液的用量只是石灰石/石膏法的 1/5，节能效果显著。

（3）适用范围广，适应低、中、高硫烟气。

（4）吸收塔入口采用急冷喷淋降温装置，通过计算机的模拟计算，保证了入塔的温度降为 90℃ 以下。入口处材料经过特殊处理，既保证高温的冲击，还耐腐蚀、耐磨损。

（5）吸收塔底层采用先进可靠的单回路喷淋设计，吸收塔底层气液接触区为强化传质栅格层。对设计参数采取计算机模拟设计、700MW 实际工程经验相结合的方式，优化脱硫塔及塔内构件的布置，保证脱硫塔内烟气的稳定流动和脱硫液的均匀喷淋；众多应用实例证明该技术塔内传质稳定、气液接触充分，可保证系统的高效、稳定运行，达到最佳脱硫效果。

（6）采用独有的喷嘴布置形式，其中 120° 喷嘴布置在喷淋层内圈，90° 喷嘴布置在喷淋层外围。如此布置可对整个塔体有效横截面（烟气分布横截面）进行充分合理地覆盖，横截面喷淋量均匀，气液接触面积与接触几率大，有效提高了脱硫效率。同时亦尽可能减少喷淋到塔壁上的浆液量。

(7) 吸收塔喷淋层采用高级的大流量实心锥喷嘴，采用螺旋式紧凑型设计，脱硫液通过螺旋体中心形成实心锥形喷射，覆盖均匀，喷射速率高，喷射角度精确，雾化效果好。同时，畅通的通道设计可最大程度避免阻塞现象。喷嘴采用先进的快开接口，可实现其快速拆卸，便于安装、更换，有效减少维护检修的工作时间及工作量。

与石灰石或石灰湿法脱硫工艺相比，双碱法原则上有以下优点：

(1) 用 NaOH 脱硫，循环水基本上是 NaOH 的水溶液，在循环过程中对水泵、管道、设备均无腐蚀与堵塞现象，便于设备运行与保养；

(2) 吸收剂的再生和脱硫渣的沉淀发生在塔外，这样避免了塔内堵塞和磨损，提高了运行的可靠性，降低了操作费用；同时可以用高效的板式塔或填料塔代替空塔，使系统更紧凑，且可提高脱硫效率；

(3) 钠基吸收液吸收 SO₂ 速度快，故可用较小的液气比，达到较高的脱硫效率，一般在 90% 以上；

(4) 对脱硫除尘一体化技术而言，可提高石灰的利用率。

6.1.4.3 工艺流程说明

双碱法烟气脱硫工艺主要包括吸收剂制备和补充系统，烟气系统，SO₂ 吸收系统，脱硫石膏脱水处理系统和电气与控制系统五部分组成。

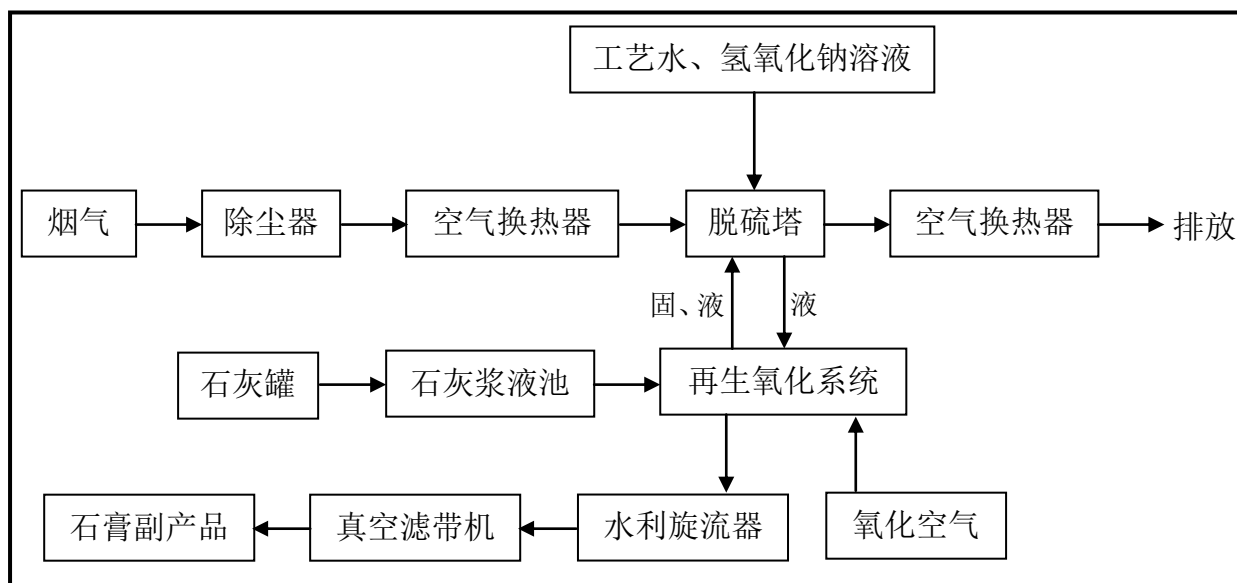


图 6.1-3 双碱法脱硫除尘工艺流程图

(1) 吸收剂制备及补充系统

脱硫装置启动时用氢氧化钠作为吸收剂，氢氧化钠干粉料加入碱液罐中，加水配制成氢氧化钠碱液，碱液被打入返料水池中，由泵打入脱硫塔内进行脱硫，为了将用钠基脱硫剂脱硫后的脱硫产物进行再生还原，需用一个制浆罐。制浆罐中加入的是石灰粉，加水后配成石灰浆液，将石灰浆液打到再生池内，与亚硫酸钠、硫酸钠发生反应。在整个运行过程中，脱硫产生的很多固体残渣等颗粒物经渣浆泵打入石膏脱水处理系统。由于排走的残渣中会损失部分氢氧化钠，所以，在碱液罐中可以定期进行氢氧化钠的补充，以保证整个脱硫系统的正常运行及烟气的达标排放。为避免再生生成的亚硫酸钙、硫酸钙也被打入脱硫塔内容易造成管道及塔内发生结垢、堵塞现象，可以加装瀑气装置进行强制氧化或特将水池做大，再生后的脱硫剂溶液经三级沉淀池充分沉淀保证大的颗粒物不被打回塔体。另外，还可在循环泵前加装过滤器，过滤掉大颗粒物质和液体杂质。

（2）烟气系统

锅炉烟气经烟道进入除尘器进行除尘后进入脱硫塔，洗涤脱硫后的低温烟气经两级除雾器除去雾滴后进入主烟道，经过烟气再热后由烟囱排入大气。当脱硫系统出现故障或检修停运时，系统关闭进出口挡板门，烟气经锅炉原烟道旁路进入烟囱排放。

（3）SO₂吸收系统

烟气进入吸收塔内向上流动，与向下喷淋的石灰石浆液以逆流方式洗涤，气液充分接触。脱硫塔采用内置若干层旋流板的方式，塔内最上层脱硫旋流板上布置一根喷管。喷淋的氢氧化钠溶液通过喷浆层喷射到旋流板中轴的布水器上，然后碱液均匀布开，在旋流板的导流作用下，烟气旋转上升，与均匀布在旋流板上的碱液相切，进一步将碱液雾化，充分吸收 SO₂、SO₃、HCl 和 HF 等酸性气体，生成 NaSO₃、NaHSO₃，同时消耗了作为吸收剂的氢氧化钠。用作补给而添加的氢氧化钠碱液进入返料水池与被石灰再生过的氢氧化钠溶液一起经循环泵打入吸收塔循环吸收 SO₂。

（4）脱硫产物处理系统

脱硫系统的最终脱硫产物是石膏浆，具体成分为 CaSO₃、CaSO₄，还有部分被氧化后的钠盐 NaSO₄。从沉淀池底部排浆管排出，由排浆泵送入水力旋流器。由于固体产物中掺杂有各种灰分及 NaSO₄，影响了石膏品质，无商品价值。在水力旋流器内，石膏浆被浓缩（固体含量约 40%）之后用泵打到沉淀池，作为一般固体废物处理，溢流液回流入再生池内。

6.1.4.4 经济可行性分析

导热油炉炉脱硫除尘后，烟尘排放浓度和 SO₂ 排放浓度达到《锅炉大气污染物排放限值》（GB13271-2014），为保护大气环境起到重要作用。

由于使用循环用水，运行费用低，脱硫运行费用约为 0.15 元/kg（SO₂），经济上是可行的。

6.1.5 厨房油烟

项目员工只在厂内中午餐，依托现有的餐饮厨房设施，不新建炉头。

产生的油烟经已有的静电油烟处理系统处理后排放，处理后排放浓度为 1.8mg/m³，符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

6.1.6 无组织排放有机废气

6.1.6.1 处理工艺选择

有机废气治理通常采用以下几种方法：

A、冷凝法，采用制冷机组将有机废气冷凝成液体，再进行分离。此法耗能高、净化率约为 40%；

B、吸附法，利用活性炭净化有机废气，净化效率约为 60%，活性炭吸附饱和后净化作用消失；

C、催化氧化法，有机废气在合适的催化剂和较高温度的作用下被氧化成二氧化碳和水；

D、直接燃烧法，利用有机废气可燃性的特点，在添加少量或不加助燃剂的作用下，直接将有机废气燃烧成二氧化碳和水，并可回收其热量。

根据项目生产工艺的特点：a、烘干需要大约 160°C 的高温。b、烘干时排放的有机废气成份复杂。c、废气治理方法既要操作方便、易管理，又要保证废气治理效果。因此，对于上胶和压制废气选用直接燃烧法，不但能将有机废气燃烧分解掉，且能回收利用其燃烧热能，为理想的治理方法。对于调胶废气采用冷凝法处理。

技术可行性类比对象：本报告类比超华公司已经建成的“广东超华科技股份有限公司扩建年产 240 万平方米环保布基覆铜板工程项目”无组织排放的有机废气，该项目于 2013 年通过广东省环境保护厅的验收“粤环审【2013】50 号”。

6.1.6.2 调胶工序废气

调胶工艺设计已经考虑到可能需要的加热环节，拟在配胶釜上加装效率高的、面积为 100m²的冷凝器，调胶温度一般为 40~50℃，冷却水为常温三级冷却，由于调胶温度较低，调胶过程溶剂的挥发量不大，冷凝器冷凝面积足够大，可以充分保证配胶过程中可能挥发的部分低沸点溶剂冷凝成液态再回流到配胶釜中，配胶釜冷凝效率 99%以上，其余经冷凝器放空口挥发出来，成为无组织排放。

6.1.6.3 上胶工序废气

上胶过程包括两个阶段，分别是上胶机上胶阶段和上胶后的烘干阶段。

a、上胶机上胶阶段

上胶机采用浸渍常温上胶，同时需要人员进行必要的操作和调节，因此部分溶剂会挥发，由于是常温上胶，温度低于溶剂的饱和蒸气压，挥发量较小，按总用量的 5%计。

上胶机上胶阶段采取后封闭工程措施，即：在上胶机周围加装铝合金的封闭房间（两边均有门），然后采用烘道排废风机处接一个通往房间里面的管道进行排废，挥发废气将直接和烘道废气一起送往焚烧炉中焚烧，同时由于烘道本身的负压运行，该封闭房间是和烘道入口直接连接的，通过烘道口也可以抽吸较大部分的挥发废气。因此，上胶阶段的挥发废气收集效率比较高，可达 98%以上。但由于封闭房间两边均开有门，人员的进出等情况，所以剩余约 2%的挥发废气成为无组织排放废气。

b、上胶机烘干阶段

上胶机上胶后在烘箱中进行烘干，烘箱采用封密烘箱，根据工艺要求不同阶段的烘干温度不同，采用梯级升温加热烘干，温度分五区，分别为一区 165℃，二区 195℃，三区 215℃，四区 215℃，五区 215℃。有机溶剂的挥发一般集中在二、三、四区。由于温度高于有机溶剂的沸点，99%有机溶剂会在烘干阶段挥发出来。

挥发的有机溶剂经管道收集后送入焚烧炉焚烧处理，由于烘箱密闭，整个焚烧系统（包括上胶机的烘道、焚烧炉）为负压运行，此部分挥发废气收集效率可达到 100%。因此挥发的有机溶剂全部被送到焚烧炉进行焚烧，不会有废气跑、冒现象。

项目共设置 5 台废气焚烧炉，有机废气经焚烧处理后，通过五根排气筒排放。1#-4#排气筒分别配套一台立式上胶机，5#排气筒对应两台立式上胶机。

由于本项目所使用的有机溶剂均为可燃、易燃溶剂，很容易完全燃烧。同时根据焚烧炉厂家提供的设计资料，正常工况下，焚烧炉处理效率为 100%，同类企业焚烧炉尾

气污染物的监测结果均为未检出。但本次环评为保险起见，焚烧炉处理效率采用保守值 99% 为计算依据，焚烧后污染物统计纳入焚烧炉燃烧废气中。

6.1.6.4 压制工序废气

项目有机溶剂在压制过程中挥发出来，拟在压制机旁安装集气罩，将该部分气体通过负压抽气系统，送至废气焚烧炉进行焚烧处理，要求废气收集率高于 80%，其余 20% 成为无组织废气通过加强车间通风，经车间顶端天窗自由逸出。

6.1.7 罐区无组织排放废气

罐区无组织排放废气主要为储罐顶部呼吸阀产生的“大小呼吸”及物料的装卸损耗。

储罐置于为带防水雨棚的储罐区，易挥发的物料储罐采用内浮顶罐，并采用氮封，以减少大呼吸损失。所有储罐外壁采用无毒、无污染的隔热涂料，可以有效隔绝阳光中红外线辐射热，降低储罐罐顶和外壁温度，减少产品蒸发。

需存于储罐内的原料由专用罐车直接运输到罐区，通过泵入各专用管道输入相应的储罐，储罐呼吸阀排出的气体通过回气管送回到槽车上呼吸阀，使罐上和储罐保持压力平衡，无废气排放。罐体出料口用密闭管道与生产车间反应釜投料口相连，使用罐内原料时利用隔膜泵将物料直接送入反应釜中。

在罐区，应优化物料储存和使用的管理，避免频繁进出料增加“大呼吸”排气。储罐外壁采用无毒、无污染的隔热涂料，可以有效隔绝阳光中红外线辐射热，降低储罐罐顶和外壁温度，减少产品蒸发。在温差较大的季节，注意对储罐地面洒水降温，减少温差引起的化学品蒸发排气。罐区无组织排放废气能满足相关标准。

6.2 水污染防治措施与技术可行性

6.2.1 冷却水和锅炉烟气治理定排水

热压机设有三套循环水系统，由冷却塔和循环水池组成，其中调胶工序一套，压机二套。循环冷却水各设备冷却排水自流至热水池，由热水泵扬至冷却塔进行冷却、冷却水自流至冷水池，再由冷水泵加压供给各设备冷却用水。部分冷却水蒸发损失需定期补充，部分长期循环温度升高需定排，此部分水仅水温略高，不含其它污染物，属于清洁下水，经收集池冷却后，回用作为热压工序间接冷却水。

项目间接冷却水回用处理流程如图 6.2-1 所示。

锅炉烟气治理废水：该废水由双碱脱硫喷淋后的废水，主要含钙盐等，主要污染物

是 SS，可生化性差，BOD₅、氨氮等生化指标含量低。采用“pH 调节+絮凝沉淀”，首先调节酸碱度至中性，加入絮凝剂，沉淀钙盐，去除部分 SS，产生的絮凝沉淀物纳入固体废物，上清液回用于烟气处理。另外 0.5m³/d 经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

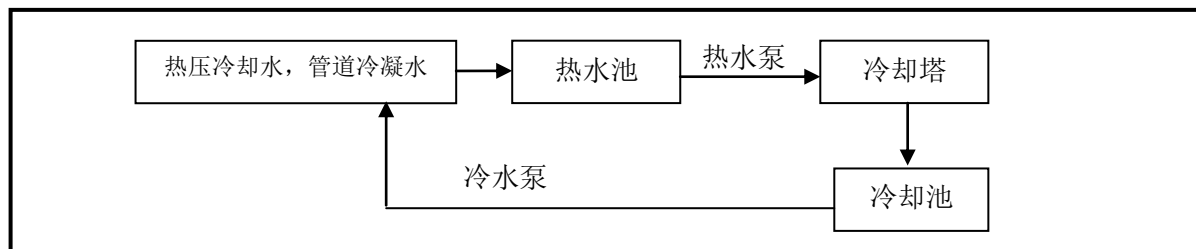


图 6.2-1 冷却循环水系统处理流程图

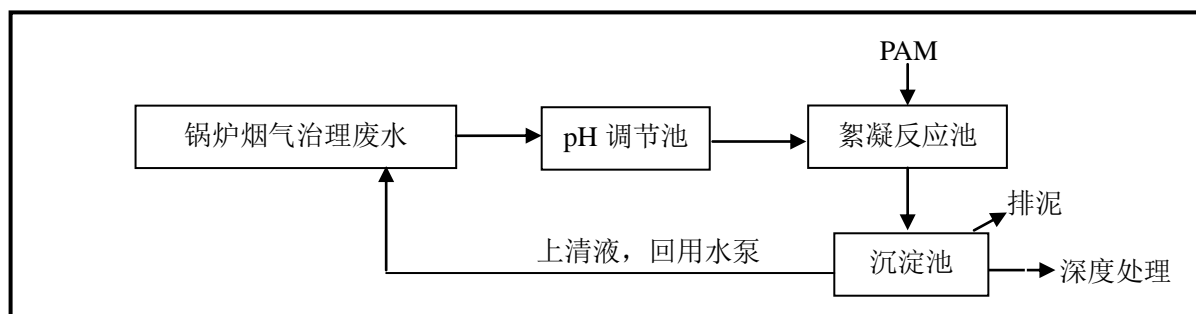


图 6.2-2 锅炉烟气处理废水处理流程图

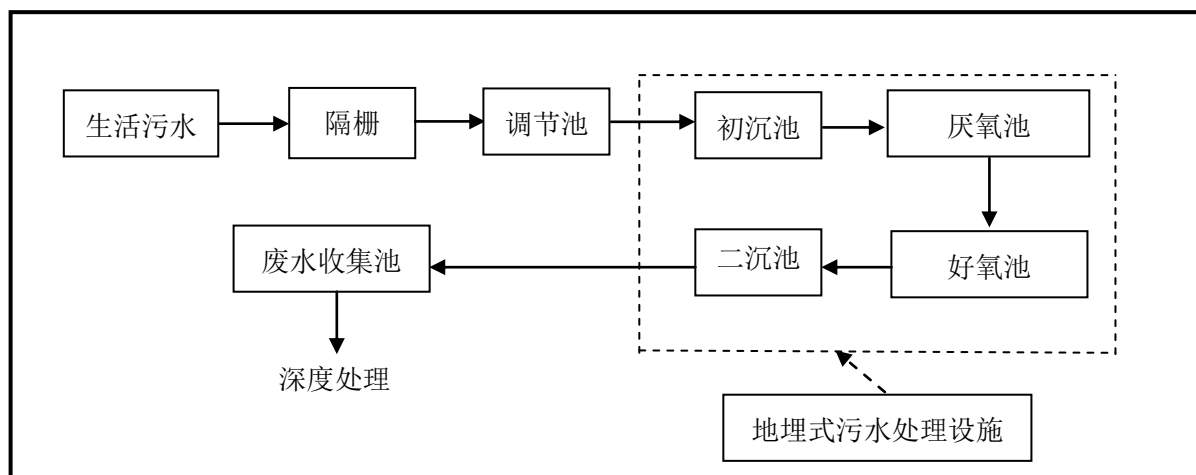


图 6.2-3 生活污水二级生化工艺流程示意图

6.2.2 生活污水

本项目生活污水“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

地理式二级生化生活污水处理设施具有工艺运行稳定、安全可靠、投资少、占地小且运行费用低等优势，技术成熟，可靠，处理方案可行。其工艺流程见图 6.2-3。

6.2.3 二级生化废水处理工艺技术可行性

(1) 处理工艺

地理式二级生化污水处理工艺是以 A/O 生化工艺为主，集生物降解污水沉降、氧化消毒等工艺于一体的生活污水及类似生活污水的工业废水，设备结构紧凑、占地少，全部设置于地下，运行经济，抗冲击浓度能力强，处理效率高，管理维修方便。

(2) 工艺说明

A/O 工艺是利用不同种类微生物，对污水各阶段污染物的去除效果差异而开发研制的污水处理工艺。在缺氧（A 段）、兼性和厌氧微生物在生物填料上生长，兼性菌利用自身的新陈代谢，将污水中的大分子污染物水解成小分子污染物，有利于后续好氧生化段的高效运行。在好氧段（O 段），由于采用水下曝气机向水中充入足够氧气，好养生物在填料上大量繁殖，并通过新陈代谢作用，将水中可生化降解的有机物降解成无害的无机物。死亡脱落的生物膜在沉淀池中定期回流至缺氧段，利用厌氧细菌的反硝化作用将污泥池消化分解，使系统基本无污泥产生。

在生化池中投加生物填料，微生物生长在填料上形成生物膜，由于生长环境稳定，微生物种群和数量丰富。抗冲击负荷能力强，生物膜驯化技术成熟，活性好。

污水处理系统在缺氧和好氧池中，能有效地利用好氧、兼性细菌的不同分解作用，污染物和氨氮去除彻底。处理后的废水再进行深度处理。

(3) 主要特点

地理 A/O 系列污水处理设备可埋入地表以下，地表可作为绿化或道路用地，因此该设备不占用地表面积，不需盖房。地理 A/O 系列污水处理设备由二级池组成，一级钢筋混凝土结构，埋深较大，另一组为钢结构，埋深较浅。

地理 A/O 系列污水处理设备中的 A/O 生物处理工艺，采用推流式生物接触氧化池，它的处理效果优于完全混合式或二、三级串联完全混合式生物接触氧化池，并且它比生活活性污泥池体积小，对水质适应性强，耐冲击性下小，出水水质稳定，不会产生污泥膨胀。同时在生物接触氧化池中采用了组合立体填料，它具有实际比表面积大，微生物挂膜脱膜方便，在同样的有机负荷条件下，比其他填料对有机物的去除率高，能提高空气中氧在水中的溶解度。

在 A/O 生物处理工艺中采用了生物接触氧化池，其填料的体积负荷比较低，微生物处于自身氧化阶段，因此产泥量较小。此外，生物接触氧化池所产生污泥的含水率远远低于活性污泥池所产生污泥的含水率。因此，污水经 A/O 系列污水处理设备所产生的污泥较少，一般仅需 90 天左右排一次泥。

(4) 设计规模

本项目与“梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 700 万平方米 FCCL 项目”共用一套地埋式二级生化污水处理设施，二个项目总废水量为 $12.15\text{m}^3/\text{d}$ ，根据公司规模，污水处理设施设计处理能力为 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，可以满足进水需求。

6.2.4 中水回用系统工艺技术可行性

生活污水经二级生化工艺处理后，含有悬浮物、有机物、微生物和无机物，超滤和反渗透组合工艺是解决污水回用理想技术（周立正编著，反渗透水处理应用技术及膜水处理剂【M】，化学工业出版社；程家迪，刘锐，高良敏，等.膜生物反应器处理微污染水源水的应用现状【J】.环境污染与防治，2009，31(4): 66-70）。

(1) 超滤系统

超滤系统的作用一是对原水进行初级处理，去除水中悬浮物质和胶体物质，二是保证本水处理系统中主要的除盐净化设备-----反渗透装置的稳定运行，防止反渗透装置受到如下污染损坏：

①防止膜表面的杂质沉积污染，即防止悬浮杂质、微生物、胶体物质等附着在膜表面上或污堵膜元件水流通道的。

②防止膜表面上结垢。反渗透装置运行中，由于水的浓缩，有难溶盐如 CaCO_3 、 CaSO_4 、 BaSO_4 、 CaF_2 等沉积在膜表面上，因此要防止这些难溶盐生成沉淀。

③确保膜免受机械和化学损伤，以使膜有良好的性能和足够长的使用寿命。

针对原水水质特点，超滤系统主要采用了杀菌剂添加系统、絮凝剂添加系统、盘式过滤、超滤、超滤产水箱。

(2) 超滤对进水水质要求

根据中空纤维超滤膜的特性，超滤法有一定的供水前处理要求。因为水中的悬浮物、胶体、微生物和其他杂质会附于膜表面，而使膜受到污染。由于超滤膜水通量比较大，被截留杂质在膜表面上的浓度迅速增大产生所谓浓度极化现象，更为严重的是有一些很细小的微粒会进入膜孔内而堵塞水通道。另外，水中微生物及其新陈代谢产物生成粘性

物质也会附着在膜表面。这些因素都会导致超滤膜透水率的下降以及分离性能的变化。同时对超滤供水温度、PH 值和浓度等也有一定限度的要求。因此对超滤供水必须进行适当的预处理和调整水质，满足供水要求条件，以延长超滤膜的使用寿命，降低水处理的费用。

超滤膜按以下运行参数时：运行压力：0.05~0.15 MPa；运行压差：0.028~0.15 Mpa，膜孔径：0.05 μ m，超滤的进水水质参照以下要求：COD_{Cr}≤90mg/L，SS≤60mg/L，NH₃-N≤50mg/L，pH：6-9，BOD₅≤30mg/L。

根据杨琦等人的研究（杨琦，尚海涛等，超滤反渗透处理城市二级生活污水处理厂出水中试研究【J】.膜科学与技术，2007，27（3）：71-74），二级生活污水处理厂出水，去除了绝大部分有机物、SS，调节了 pH 值等，出水水质满足超滤进水要求，可以进行“超滤+反渗透”深度处理，处理后的废水绝大部分指标满足饮用水水质要求。因此，本项目采用二级生化处理后的生活污水，符合超滤进水要求。

（3）反渗透系统

除盐处理是水处理系统的主要部分，主要去除水中的各种无机盐离子。目前除盐技术主要有三种，传统的离子交换技术、反渗透技术。除盐处理根据用水要求的不同，有时需要使用二级除盐处理，即先使用一级处理除盐设备脱除水中大部分的无机盐离子，再通过使用二级除盐处理对一级除盐水进行进一步脱盐处理。

一级除盐设施一般除盐率在 95~99%。常用的一级除盐方法有复床离子交换法（DB-IX）和反渗透法。

反渗透法：反渗透技术是目前较先进和有效的除盐技术。反渗透是采用膜法分离的水处理技术，其原理是在压力作用下，透过反渗透膜的水成为纯水；水中的杂质被反渗透膜截留并被带出。利用反渗透技术可以有效去除水中的溶解盐、胶体、细菌、病毒、细菌内毒素和大部分有机物等杂质。反渗透设备出水电阻率一般在 0.05~0.5 Ω M·cm 之间。

反渗透水处理技术基本上是属于物理方法，它的除盐过各在诸多方面具有传统水处理方法所没有的下述优点：

- ①反渗透是在室温条件下，采用无相变的物理方法得以使水淡化、纯化；
- ②水的处理仅依靠水的压力作为推动力，其能耗在许多处理方法中最低；
- ③不用大量的化学药剂和酸碱再生处理；无化学废液及废酸碱排放，无废酸碱的中和处理过程，无环境污染；
- ④系统简单，操作方便，产品水水质稳定，二级反渗透可取得质量高的纯水；

⑤适应于较大范围的原水水质，既适用于苦咸水、海水以至污水的处理，又适应于低含盐量的淡水处理；

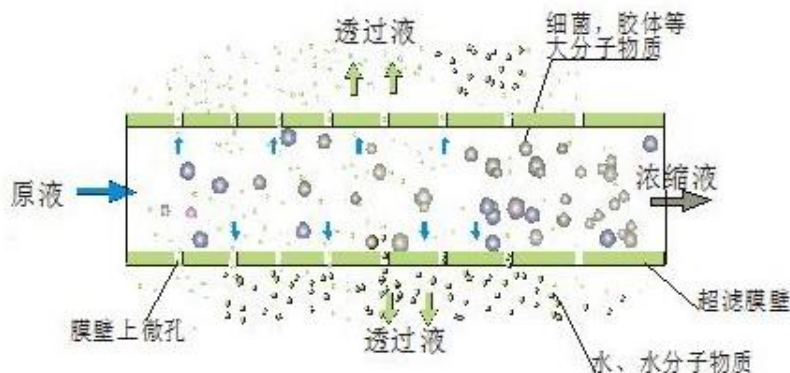


图 6.2-4 反渗透膜分离过程原理

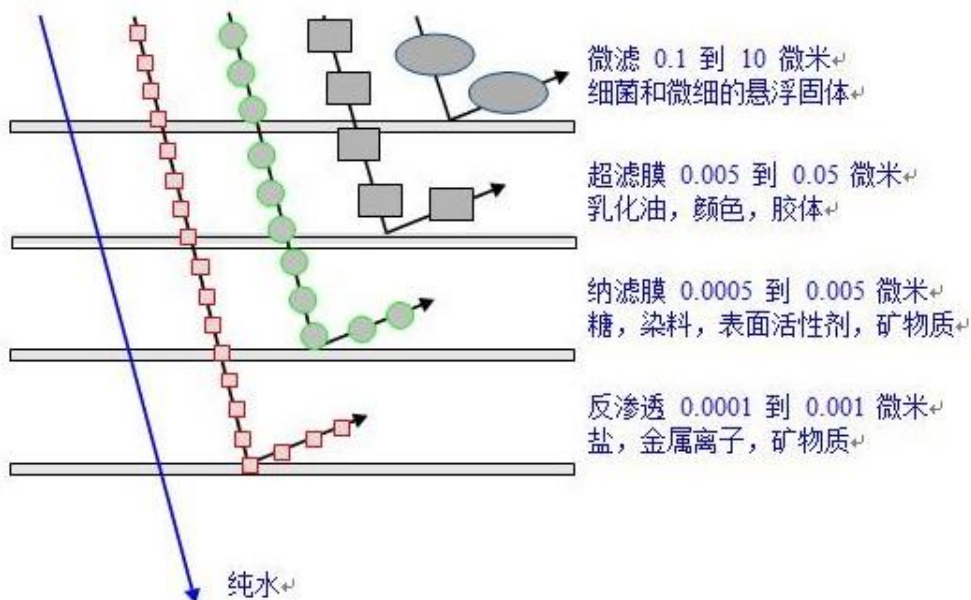


图 6.2-5 膜分离过程分类

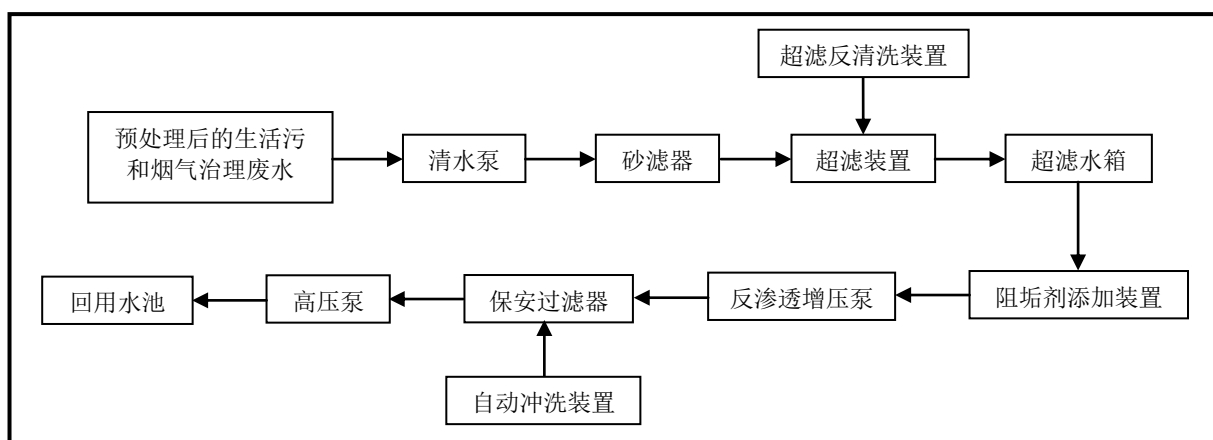


图 6.2-6 项目中水回用系统工艺流程图

⑥设备占地面积少，需要的空间也小；运行维护和设备维修工作量极少；

⑦反渗透用于许多使用部门均有明显的优势，对高参数工艺用水制备，更具有离子交换方式难以比拟的优异特色；

⑧脱出水中二氧化硅效果好，去除率可达 99.5%，有效地避免了高参数必电机组随压力升高对 SiO_2 选择性携带所引起的硅垢，避免了天然水中硅对离子交换树脂的污染，造成再生困难、运行同期短的影响。脱除水中有机物等胶体物质，除去率可达到 95% 以上，避免了由于有机物分解所形成的有机酸的酸性腐蚀；

⑨反渗透水处理系统可连续产水，无运行中停止再生等操作，使产品水质无忽高忽低的波动，对系统的稳定运行、保证生产的安全经济有着不可估量的作用。

基于以上工艺比较，现代化企业一般均选择反渗透设备（RO）为一级除盐设备。

二级除盐设备一般有混和离子交换器和连续电再生除盐设备（EDI）。

（4）浓水处理

“超滤+反渗透”运行过程中，会有少量的浓水产生，浓水主要成分是水、泥等。由于本项目进行“超滤+反渗透”的原水主要是生活污水，污染物简单，生化性好。项目浓水产生量很少，“年产 600 万张高端芯板项目”和“年产 700 万平方米 FCCL 项目”浓水合计产生量为 $1.75\text{m}^3/\text{d}$ ，返回二级生化系统处理，少量的泥经絮凝沉淀后，进入活性污泥，纳入固体废物处理。

（5）“超滤+反渗透”设计规模

根据计算，“年产 600 万张高端芯板项目”需要进行“超滤+反渗透”的水量为 $6.645\text{m}^3/\text{d}$ ，“年产 700 万平方米 FCCL 项目”需要进行“超滤+反渗透”的水量为 $7.744\text{m}^3/\text{d}$ ，二者合计水量为 $14.389\text{m}^3/\text{d}$ 。

考虑到安全系数，“年产 600 万张高端芯板项目”和“年产 700 万平方米 FCCL 项目”两个项目“超滤+反渗透”处理工艺设计处理能力为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

6.2.5 处理效果与可行性分析

生活污水经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。处理前后的生活污水详见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目生活污水处理前后情况（pH 值无量纲）

水量	类别	pH	COD_{Cr}	BOD_5	氨氮	SS
处理前 $1080\text{m}^3/\text{a}$	浓度 mg/L	7.3	250	150	30	140
	产生量 t/a	/	0.27	0.162	0.0324	0.1512

处理后 810m ³ /a	浓度 mg/L	6.9	60	10	10	30
	处理后量 t/a	/	0.0486	0.0081	0.0081	0.0243
	排放量 t/a	/	0	0	0	0
执行标准 mg/L		6.5-8.5	60	10	10	--
排放情况	连续，不外排，经处理后，回用于调胶工序间接冷却水					

调胶工序间接冷却水的冷却塔内循环，不与物料接触，承担传递热量的功能，对水质要求不高，对循环水也不会造成污染。二级生化处理后的生活污水，经过超滤和反渗透处理后，大量盐分、有机物颗粒去除，水质接近生活饮用水水质标准【LiX Y,ChuH P. Membrane bioreactor for the drinking water treatment of polluted surface water supplies[J]. WaterRes, 2003, 37(19): 4781-4791】可以用于冷却系统。

上述分析表明，生活污水经“二级生化+超滤+反渗透”处理，可以达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）“敞开式循环冷却水系统补充水”标准，作为调胶工序间接冷却水是可行的。

6.3 噪声污染措施

噪声防治工作应结合本项目的噪声污染特征和实际情况，按各噪声污染源分别对待，其控制原则如下：

- (1) 对高压气流形成的噪声，以减压节流消声作为主要手段。
- (2) 机械振动为主的噪声源，应以减振、隔振为主。
- (3) 车间内采取对噪声源消声和工作环境防护的双重措施。
- (4) 充分利用消声、隔声、减震、阻尼、吸声、合理布局和个人防护手段，综合控制噪声。
- (5) 结合工程措施，在厂房设计施工时，考虑消声、减振措施。

6.3.1 风机噪声控制

根据风机产生噪声的机理，对拟建项目所用罗茨风机及其各类风机噪声的控制应抓好三方面的措施：

- (1) 在风机的进气和出气口管道上安装消声器,具降噪可达 25-30dB(A);
- (2) 加强风机的基础减震;
- (3) 对风机要装隔声罩，如有风机房可采取改造风机房的综合噪声控制措施，密封风机房的门、窗、进、出气管路除安装消声器外，应对管道进行阻尼处理，风机房加装吸声板。该措施的关键，是要对密封后的风机房进行通风降温。经上述措施，风机噪

声一般，可以下降 35dB (A) 左右。

6.3.2 空气压缩机噪声治理

空压机房内，空压机噪声与风量关系不大，一般噪声级在 80-11dB (A) 之间，平均值为 92dB (A)。噪声级主要在 86-95dB (A)，占总数的 64%。声源主要为进气口及气缸壁外壳振动辐射的噪声，噪声的频谱以低频为主，呈现出低频强，频带宽，总声级高的特点。

(1) 将空气压缩机站的门窗改造为采光、通风、隔声的复合门窗，设置吸声吊顶；

(2) 空压机站车间内设隔音操作间；

(3) 空压机安装进气消声器。消声器应设计为以抗性消声为主一带抽入管的多节扩张室与微穿孔板复合式消声器，以控制低频突出的噪声；

(4) 对排气噪声和贮气噪声采取包扎管道、阻尼和安装缓冲消声器（贮气缸内可加吸声体）等方法。

通过上述控制措施，可以降噪 25dB (A) 左右。

6.3.3 冷却塔噪声治理

选用超低噪声型冷却塔，设置降噪水垫，主要通过吸声、隔声措施，将噪声降至 60 dB (A) 以下。

6.3.4 操作车间降噪措施

操作车间的噪声防治措施，可以从噪声源的除噪声和工作环境方面着手。

(1) 将车间门窗采用双层采光玻璃隔声、通风消声百叶窗及隔声门复合配制，靠近厂界方向一侧的门窗尽量少开或不开，车间内应根据噪声源，设置吸声吊顶。

(2) 车间内的设备应合理布局，对高噪声的水泵等设备，尽量安装在隔声间内集中处理。对水泵的噪声控制为：

①泵座基础减震，安装弹性衬垫和保护套；

②泵进出口管路加装避震喉；

③对水泵电动机装隔声罩；

④通风机安装隔声罩或在进风口安装消声器。

(3) 对各种设备进行基础减震加隔声罩和消声器。

上述噪声综合治理措施实施后，总降噪声可达 25-30dB (A)。

6.3.5 车辆及装卸机械防噪措施

车辆及装卸机械对厂址厂区厂界有一定影响，应采取防治措施：

(1) 进厂车辆减少鸣笛，改用光、电信号联络，穿越办公区时更应如此，道路两侧种植林带；

(2) 汽车限速行驶，划定不可鸣笛区域，夜间减少汽车运行；

(3) 首先从设备选型上，考虑选择低噪声器装卸机械设备，加强装卸工管理，防止人为噪声；

(4) 噪声严重的作业点，应在噪声源周围设隔声屏障或防噪墙。

6.3.6 合理布局，降低企业总体噪声水平

(1) 调整布局，尽量将高噪声车间远离宿舍和办公区；

(2) 加强厂区绿化，营造高大乔木落叶树与低矮的灌木草坪构成的混合绿化屏障，绿化面积应大于厂区总面积的 30%，这对降低厂区内噪声水平，有一定的辅助效果；

(3) 减少和禁止车辆鸣笛，特别是禁止夜间作业时鸣笛。

6.4 固体废物处置及污染防治措施

6.4.1 固体废物种类及处理方式

主要固体废物产生量及处理方式详见表6.4-1。

表 6.4-1 固体废物产生量及处置方法

废料名称	主要成分	产生量	废物名录	处置方式
滚剪时产生铜屑、铜箔覆铜板等边角废料	铜	80	严控废物 HY01	定期清理，交有资质单位处理
玻纤布等废边角料	布	22	一般工业固废	定期清理，废旧物回收公司处理
原辅材料包装袋	含化学药剂	14	HW49	定期清理，交有资质单位处理
废水处理污泥	活性污泥	1.3	一般固废	环卫部门综合处理
生活垃圾	食物、纸张等	12.0	一般固废	环卫部门综合处理
石膏渣及絮凝沉淀污泥	石膏、钙盐	26.5	一般固废	环卫部门综合处理

6.4.2 危险及严控废物贮存防护措施

建设单位应建专用的危险废物贮存场暂存项目产生的所有危险废物。危险废物贮存场需按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)相关要求进

建设。以下为该标准部分要求：

(1) 严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》(XG1-2013)和《一般工业固体废物贮存、处理处置污染控制标准》(GB18599-2001)的有关规定,规范渣场的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭等。

(2) 渣场应建设为室内仓库式,要求有耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面。

(3) 危险废物暂存场须符合防渗、防雨、防洪、防晒、防风等要求。危险废物须以容器或防漏包装物盛装放置于暂存场内,并及时转移处置。

(4) 危险废物暂存仓库应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具,并设有应急防护设施,建议设置专人 24h 看管。

(5) 危险废物暂存点应在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

(6) 危险废物暂存仓库内的不相容的危险废物必须分开存放,并设有隔离间隔断。

(7) 危险废物暂存仓库必须按 GB 15562.2 的规定设置警示标志。

(8) 按国家污染源管理要求,定期对所贮存的危险废物包装容器及暂存仓库进行检查、监测,发现包装容器破损,应及时采取措施清理更换。

(9) 制定本项目固体废物特别是危险废物转移运输中的污染防范及事故应急措施。

6.5 生态保护措施和对策

(1) 陆生生态保护措施

绿色植物使陆生生态系统中最强大、最初的生产力,它把环境中的水、CO₂和无机营养物质在太阳光能的作用下合成有机物质,是人类和其他动物的食物来源,同时放出氧气供一切生物呼吸和人类社会的各种生产、科学活动用氧,维持自然界的碳氧平衡。绿色植物特别是森林在保护环境中有重要作用:保护水土免遭流失、蓄水、降温、增加空气中的湿度、吸收环境中的有毒物质、杀死病毒、细菌、滞尘、降低噪声、增加空气中氧负离子等。因此建议做到:

① 建设工程建设尽量避免破坏场址外部植被,如确实需要的,应尽量减少破坏面积,工程完工后要进行补植。

② 场外边缘应因地制宜种植树形优美,吸收噪声强的植物,如大叶榕、樟树、荷花玉兰等,既能美化环境,又能达到降低噪声的实际效果。

(2) 水土流失防治措施和对策

为了减少土壤流失量，在工程建设期间应采取必要措施：

①施工避开雨季。暴雨是造成水土流失的主要原因，因此工程施工尽量避开雨季，可以大大减少土壤流失量；

②在厂界种植乔灌草多层次的植物，以提高水土流失的防治效果。

6.6 地下水污染防治措施

6.6.1 源头控制措施

项目坚持源头对水污染物进行控制，提高清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取的控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

6.6.2 防治措施

本项目重点污染区防治措施为：

危险废物暂存场要求按《广东省固体废物污染环境条例》及《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的有关规定，规范渣场的设计、建设、运行、安全防护、环境监测及应急措施、以及关闭，渣场应建设为室内仓库式，要求有耐腐蚀、防渗透、防破裂的硬化地面，并配套防雨、防洪、防晒、防风等措施。

项目事故池均用水泥硬化，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。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般污染区防渗措施：车间、生产区地面、垃圾放置地采取粘土铺底，再在上层铺 10-15cm 的水泥进行硬化，通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，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产生明显的影响。

6.7 管理要求

（1）废气管理

由熟悉烟气处理设施操作的技术人员，负责管理和运行；

（2）废水管理

- ◆有健全的环境管理监督制度及奖罚制度，设专人成立环保管理科室；
- ◆立足于企业的技术现状和生产实际，从根本上找出原因和解决办法，不断改进和完善处理措施，提高污染物去除率。

(3) 废渣管理

- ◆回收渣转运，应采用专用密封车运输，运输中不得散落。
- ◆应对回收渣实行专人管理，设立警示牌，无关人员一律不能进入回收渣仓库。
- ◆须做好废渣情况的纪录，纪录上须注明废渣的名称、来源、数量、特性、入库日期、存放库位、废渣出库日期及接收单位名称。

6.8 环保投资与经济可行性分析

本项目污染控制措施及环保投资一览表见表 6.8-1。

项目环保总投资 399.5 万元，占项目总投资（37565.84 万元）的 1.06%，在经济上是可行的。

表 6.8-1 污染控制措施及环保投资一览表

项目	措施	投资，万元	责任主体	
一、实施时段（施工期）				
施工扬尘	定期洒水除尘措施	2	梅州超华电子绝缘材料有限公司	
建筑垃圾	建筑垃圾处理费	1		
水保措施投资		4.5		
二、实施时段（营运期）				
废气	有机废气	焚烧炉系统 5 套，处理效率达 99% 以上	220	梅州超华电子绝缘材料有限公司
	导热油炉烟气	双碱脱硫除尘设施	29	
	滚剪粉尘	布袋除尘+15m 排气筒	5	
	无组织排放废气	密封、冷却、通风等措施	3	
废水	生活污水	“二级生化+超滤+反渗透”处理设施。（与年产 700 万平方米 FCCI 共用）	55	
	锅炉烟气治理废水	“pH 调节+絮凝沉淀”预处理，超滤+反渗透深度处理。全部回用	2	
	冷却水回用设施	冷却塔、冷却池	16	
噪声	冷却塔噪声	选用超低噪声型冷却塔，设置降噪水垫、吸声、隔声	5	
	水泵噪声	搞好基础的减震及水泵房的密闭隔声	3	
	空压机的噪声	采用低噪声设备，机组的机座应采取减振措施，机房采取隔声、吸声等措施	5	
	风机噪声	应选用低噪声型风机，并对其进行减振、隔声罩	2	
	车间生产设备	吸声、隔声设施	3	
固体废物	一般固体废物暂存场所	1		

	危险固体废物暂存场所	2	
环境风险	围堰	2	
	罐区事故池	2	
	消防废水收集池	1	
监测费用		24	
相关科研费用		12	
合计	/	399.5	

6.9 小结

上述分析表明，项目污染防治措施是可行的，同时本环评要求建设单位在日后的生产过程中严格监管污水处理设施的各个环节，保证处理效率，彻底做到生产废水达标外排；严格监管废气治理设施的正常运行，保证设施的处理效率；严格监管危险固废的处理；按照相关环保要求，针对噪声源实行实时监控；针对固废真正做到“资源化、减量化、无害化”的利用和处置，本项目废水、废气、噪声、固废对周围环境的影响在可接受水平范围之内。

第七章 施工期环保措施及影响分析

7.1 噪声防治对策及影响分析

(1) 评价标准

施工期噪声评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)。

(2) 施工噪声强度

施工期主要有设备噪声、机械噪声等。施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的自身运行噪声；机械噪声主要是打桩机捶击声（还伴随有振击），机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料捶击声、装卸材料的碰击声、拆除模板及清除模板上附着物的敲击声。此外，还有开挖基础桩孔的爆破声。

表 7.1-1 列出本项目施工机械设备在作业期间所产生的噪声值。

表 7.1-1 各种施工机械设备的噪声值 dB (A)

序号	机械设备名称	测点距施工设备距离(m)	最高噪声声级值 dB (A)
1	各类打桩机	5	105
2	电锯、电刨	5	95
3	振捣棒	5	95
4	振荡器	5	95
5	钻孔机	5	100
6	装载机	5	90
7	风动机具	5	80
8	卡车	5	85

(3) 噪声影响预测

工程噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p_0} - 20 \log \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中： L_p --距声源 r 米处的施工噪声预测值 dB (A)；

L_{p_0} --距声源 r_0 米处的参考声级 dB (A)。

根据各种施工机械噪声值，计算得出不同类型施工机械在不同距离处的噪声预测值，见表 7.1-2。

表 7.1-2 各种施工机械在不同距离的噪声值 dB (A)

机械设备	距离(m)									
	5	10	20	30	40	50	60	70	80	100
各类打桩机	105	99.0	93.0	89.5	87.0	85.0	83.4	82.1	81.9	80.0
电锯、电刨	95	89.0	83.0	79.5	77.0	75.1	73.5	72.2	71.0	69.0
振捣棒	95	89.0	83.0	79.5	77.0	75.1	73.5	72.2	71.0	69.0
振荡器	95	89.0	83.0	79.5	77.0	75.1	73.5	72.2	71.0	69.0
钻孔机	100	94.0	88.0	84.5	82.0	80.1	78.5	77.2	76.0	74.0
装载机	90	84.0	78.0	74.5	72.0	70.1	68.5	67.2	66.0	64.0
风动机具	95	89.0	83.0	79.5	77.0	75.1	73.5	72.2	71.0	69.0
卡车	85	79.0	73.0	69.5	67.0	65.1	63.5	62.2	61.0	59.0

(4) 噪声影响防治对策

预测结果可知，该项目施工期间所产生的噪声绝大多数超过《建筑施工场界噪声限值》要求，虽然施工作业噪声不可避免。本项目虽然可以使用混凝土搅拌机，但鉴于施工面积较小，因此建议建设单位不要在现场进行混凝土搅拌，直接另购预拌混凝土，另外建设单位可从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其施工噪声的影响：

- ◆ 严禁高噪声设备在正常作息时间（中午或夜间）作业。
- ◆ 尽量选用低噪声机械设备或带减振、隔声、消声的设备。
- ◆ 施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，并对设备定期保养，严格操作规范。
- ◆ 建设施工过程中在有市电供给的情况下禁止使用备用柴油发电机组。

(5) 噪声影响评价

从表 7.1-1 可以看出，各种施工机械设备除少部分高噪声设备如电刨等可以固定安装在一个地方外，绝大多设备都会因施工地点的不同而不能固定在一个地方。

根据表 7.1-2 的预测结果，施工期间其施工场界的噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，特别是项目在边界施工时，超标情况更为严重，钻孔机可达 88dB (A)；电锯、电刨、振捣棒、振荡器、风动机具可达 83dB (A)；卡车可达 73dB (A)，对项目周围环境将会产生一定影响。

项目施工将会对现有项目产生影响，噪声主要对已有的办公区产生影响。根据平面布置，现有项目的办公区主要集中在西北侧，而项目主要在东南侧，直线距离约 200m，且中间有厂房相隔，采取噪声防治措施后，可以有效减少对办公区的影响。

7.2 大气防治对策及影响分析

(1) 环境空气影响分析

施工期产生的大气污染物主要是施工扬尘，扬尘的主要来源有：

- ◆污染治理工程建设过程；
- ◆道路扬尘；
- ◆汽车运输沙石对运输线路的粉尘污染；
- ◆泥土的搬运和倾倒过程中，将有少量泥土和灰尘从地面、施工机械、土堆中飞扬进入空气中；
- ◆砂石料堆存过程中的风蚀起尘；
- ◆水泥拆包的粉尘污染；
- ◆卡车泄料时产生的粉尘污染。

施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘，由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。施工车辆行驶引起的路面扬尘及物料堆场扬尘、搅拌扬尘是影响区域空气质量的重要原因。据文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

表 7.1-3 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

施工期扬尘另一个原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/吨·年；

V_{50} ——距地面 50m 处风速，m/s；

V_0 ——起尘风速，m/s；

W ——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

表 7.1-3 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘 Q (kg/辆·km)

P 车速	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)	(kg/m ²)
5(km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

注：P 为单位面积路面的含尘量 (kg/m²)，Q 为扬尘量 (kg/辆·km)。

本工程施工为多点施工，点源与面源共同作用对环境空气产生影响。类比施工现场起尘实测资料，在沙石料堆存过程中的风蚀起尘、卡车卸料时产生的粉尘污染、道路二次扬尘、水泥拆包的粉尘污染、场地扬尘等共同作用下，未采取环保措施时，施工现场面源污染源强为 539g/s。采取环保措施时，施工现场面源污染源强为 140g/s。

(2) 大气污染防治措施

为使施工过程中产生的粉尘对周围环境空气的影响降低到最小程度，建议采取以下防护措施：

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

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

◆运沙土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在商业区和居民住宅等敏感区行驶。

◆运输车辆加蓬盖，且离开装、卸场地前应先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

◆对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

◆施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。工人全部在雁洋镇就餐，不得在工地建设食堂。

◆施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

本项目所在地可使用现场混凝土搅拌机，但鉴于项目施工面积较小，同时预拌混凝土的效益比现场搅拌要高很多，因此建议建设单位不要在现场进行混凝土搅拌，直接另购预拌混凝土。

7.3 水环境防治对策及影响分析

(1) 水环境影响分析

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流、地下水、施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、输送系统冲洗废水；生活污水包括施工人员的盥洗水等；地下水主要指开挖断面含水地层的排水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带水泥、油类、化学品等各种污染物。排水过程产生的沉积物如果不经处理直接排入当地水体，会引起水体污染。

(2) 污水防治措施

项目施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境或淹没市政设施。施工时产生的泥浆水及冲孔钻孔桩产生的泥浆未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境。

在回填土堆放场、施工泥浆产生点以及混凝土搅拌机及输送系统的冲洗废水应设置临时沉沙池，含泥沙雨水、泥浆水经沉沙池沉淀后回用到生产中去。少量施工生活污水需经三级化粪池处理，然后用于植物浇灌。

7.4 固废处理措施及影响分析

(1) 固体废物处理措施

为减少弃土、施工废弃物等在堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

◆施工单位必须向当地余泥渣土排放管理处提出申请，按规定办理好余泥渣土排放的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

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

◆项目不在厂外设置弃土场，全部在厂内实现填挖平衡，以减少固体废物排放量和土地的占用。

(2) 固体废物影响分析

施工期间建筑工地会产生余泥、渣土、地表开挖的余泥、施工剩余废物料等，如不妥善处理这些建筑固体废弃物，则会污染周围环境。在运输过程中，车辆如不注意清洁运输，沿途撒漏泥土，污染街道和公路，影响市容与交通。

弃土在堆放和运输过程中，如不妥善处置，则会阻碍交通，污染环境。弃土清运车辆不但会给沿线地区增加车流量，造成交通堵塞，尘土的撒漏也会给城市环境卫生带来危害。开挖弃土如果无组织堆放、倒弃，如遇暴雨冲刷，则会造成水土流失。当地年平均雨量较大，暴雨频率高，强度大，易引起水土流失。

7.5 水土流失及生态保护措施

工程建设均在室内进行，不会造成水土流失和生态破坏，但接驳管道修建等工程会产生极少量的泥浆水，本工程应采取以下防治措施：

(1) 施工过程中采取临时防护措施，在施工场地周围设临时排洪沟，确保暴雨时不出现大量的水土流失。

(2) 设备堆放场、材料堆放场的防径流冲刷措施应加强，可在堆放场铺盖防水雨布，在周围开挖疏排水沟等。

(3) 取土场的作业应按规范要求，合理布置，并做好周围植被的保护工作。

(4) 施工期结束后，应制定土地整治、复原计划，搞好植被恢复，使水土保持功效逐步复原。

7.6 小结

经上述措施防治后，施工期废水、废气、噪声、固废等不会对周围环境造成明显不良影响，水土流失也将得到有效控制。总体而言，本项目施工期对环境的影响很小。

第八章 环境风险评价

8.1 总则

8.1.1 环境风险评价目的

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)以及《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发【2005】152号),建设项目环境风险评价是对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏,所造成的人身安全与环境的影响和损害,进行评估,提出防范、应急与减缓措施。

进行环境风险评价的目的是通过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。

8.1.2 环境风险评价重点

环境风险评价应把事故引起厂(场)界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。本项目评价重点为储罐区易燃易爆物质等引起的火灾爆炸事故、储罐区物料泄漏风险影响分析、火灾爆炸事故发生时对人群和环境造成的影响的预测和分析。

8.1.3 工作等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中的有关规定,风险评价工作等级划分如下表:

表 8.1-1 风险评价工作级别(一、二级)

类别	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)的辨别方法进行辨识,本项目重大危险源识别见下表 8.1-2。

按照《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)和《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字【2004】56号)进行辨识,本项目生产场所、

储罐区、压力管道、锅炉及压力容器均不构成重大危险源，具体判定结果见表 8.2-10。

按《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004 附录 A.1 表 1)、《职业性接触毒物危害程度分级》(GB50844-85) 及《危险物品名表》(GB12268-2015)，确定本项目生产原料、生产工艺、贮存、运输、“三废”处理过程中产生的主要危险性物质有：丙酮、二甲基甲酰胺等，均属于易燃液体。

综上所述，项目未构成重大危险源，但本项目厂界所在地距离东北面松坪村 220m，距离较近，按《建设项目环境影响评价分类管理名录》中敏感地区考虑，故本项目风险评价工作等级为一级。

8.1.4 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，本项目风险评价属一级评价等级，大气风险环境分析评价范围为距离源点 5km 的圆形范围，地表水风险评价范围为同地表水环境影响评价范围一致。

在评价范围内主要的环境敏感点见表 8.1-2。

8.1.5 环境风险评价内容

环境风险评价包括：风险识别；源项分析；后果计算；制定风险管理措施及应急预案等基本内容。

8.2 环境风险识别

8.2.1 环境风险识别范围

环境风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

8.2.2 物质风险识别

(1) 识别标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004 附录 A.1 表 1) 及《危险物品名表》(GB12268-2015)，项目采用的《物质危险性标准》见表 8.2-1。

表 8.1-2 项目 5km 范围环境风险保护目标

序号	名称	方位	与项目边界距离/m	影响因素	规模/人	保护目标
1	叶剑英故居	东北	2220	废气	国家级文物保护单位	环境空气 二类区 噪声 2 类区
2	雁洋镇	东北	2020	废气	1765	
3	雁下村	东北	1820	废气	1176	
4	雁中村	东北	1520	废气	1370	
5	莆里村	北	1020	废气	956	
6	松坪村	东北	220	废气 噪声	1270	
7	富力足球学校	东北	245	废气	150	
8	塔岗村	西	820	废气	120	
9	横圳口村	西	620	废气	110	
10	对坑村	西南	820	废气	1200	
11	添溪村	东南	1720	废气	739	
12	墩上村	东南	1510	废气	69	
13	鹧鸪村	西北	1620	废气	1332	
14	永福村	西	2920	废气	843	
15	文社村	西南	2820	废气	1196	
16	礞下村	东北	4200	环境风险	100	环境空气 二类区 噪声 2 类区
17	塔上村	东	4680	环境风险	35	
18	陈尾	东南	4210	环境风险	54	
19	窝尾	东南	4480	环境风险	25	
20	东溪学校	南	4000	环境风险	420	
21	何屋	西	3050	环境风险	55	
22	朱紫龙	西北	4050	环境风险	61	
23	梅江干流	北	850	废水	大河	农航用水, II 类
24	添溪	东	600	废水	小河	工业农用水, III 类。
25	松坪村饮用水源	东	1850	/	小型水库	饮用, II 类

表 8.2-1 物质危险性标准

危险物质分类		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	0.01<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	50<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体——在常温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°C 或 20°C 以下物质)		
	2	易燃液体——闪点低于 21°C, 沸点高于 20°C 的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55°C, 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		

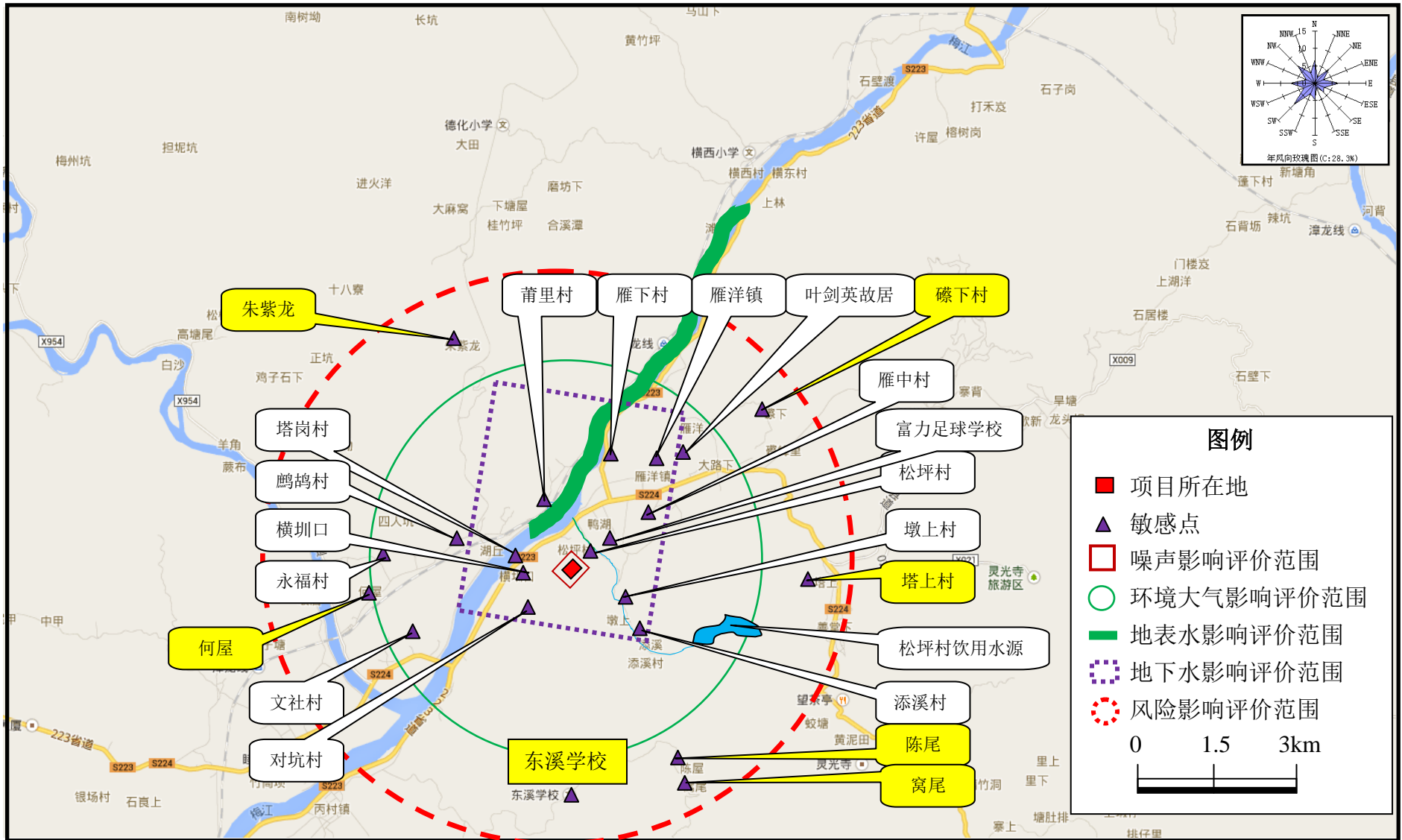


图 8.2-1 5km 范围内环境风险评价范围与敏感点分布图

(2) 危险化学品分析辨识

根据《危险化学品名录》(2015 版)规定,本项目涉及的原材料及产品中属于危险化学品的物质见表 8.2-2。

另外,项目化学品集中储存于总公司的储罐区,在环境风险预测中,把所有储罐可能发生环境风险源均纳入,按最大可能性进行计算。

表 8.2-2 危险化学品名称及分类

序号	危化品名称	危险货物编号	UN 号	危险性类别	备注
1	丙酮	31025	1090	第 3.1 类低闪点易燃液体	本项目
2	二甲基甲酰胺	33627	2265	第 3.3 类高闪点易燃液体	
3	柴油	/	/	/	
4	丁酮	UN11933/PG2	78-93-3 (CAS 号)	易燃液体, 甲类	拟建 FCCL 项目
5	二甲基乙酰胺	/	127-19-5 (CAS 号)	/	
6	甲基吡咯烷酮	/	872-50-4 (CAS 号)	/	
7	甲醇	32058	1230	第 3.2 类中闪点易燃液体	已有储罐物料
8	丙酮	31025	1090	第 3.1 类低闪点易燃液体	
9	二甲基甲酰胺	33627	2265	第 3.3 类高闪点易燃液体	
10	柴油	/	/	/	
11	甲醛	83012	1198,2209	第 8.3 类其他腐蚀品	

各危险化学品的理化特性见表 8.2-3。

(3) 剧毒化学品分析辨识

根据《剧毒化学品目录》(国家安全生产监督管理局等 10 部门公告【2015】第 5 号),本项目的生产原料及产品进行辨识,见表 8.2-4。原料和产品中均不涉及剧毒化学品。

(4) 物质火灾危险性分类

含已有和拟建项目,生产、储存过程中所涉及的物质的火灾危险性分类见表 8.2-6。

表 8.2-6 物质火灾危险性分类 (含已有和拟建项目储存物料)

序号	物料名称	物料名称	闪点 (°C)	爆炸极限 (v/v%)		火灾危险性分类
				下限	上限	
1	丙酮	液体	-20	2.5	13	甲
2	二甲基甲酰胺	液体	58	2.2	15.2	乙
3	柴油	液体	45	/	/	乙
4	甲醇	液体	11	5.5	44	甲
5	甲醛	气体	50/37%	7.0	73.0	甲
6	丁酮	液体	-9	1.7	11.4	甲
7	二甲基乙酰胺	液体	77	2.0	11.5	乙
8	甲基吡咯烷酮	液体	91	/	/	不易燃

表 8.2-3 本项目和已有储罐涉及危险化学品理化性能指标表

序号	名称	外观及气味	相对密度		熔点(°C)	沸点(°C)	闪点(°C)	饱和蒸气压(kPa)	临界温度(°C)	临界压力(MPa)	爆炸极限%(V/V)
			水=1	空气=1							
1	丙酮	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发	0.80	2.00	-94.6	56.5	-20	53.32/39.5°C	235.5	4.72	2.5-13.0
2	二甲基甲酰胺	无色液体，有微弱的特殊臭味	0.94	2.51	-61	152.8	58	3.46/60°C	374	4.48	2.2~15.2
3	甲醇	无色澄清液体，有刺激性气味	0.79	1.11	-97.8	64.8	11	13.33/21.1°C	240	7.95	5.5-44
4	甲醛	无色，具有刺激性和窒息性的气体，商品为其水溶液	0.82	1.07	-92	-19.4	50/37%	13.33/57.3°C	137.2-141.2	6.81	7.0-73.0

表 8.2-4 拟建年产 700 万平方米 FCCL 项目涉及危险化学品理化性能指标表

序号	名称	外观及气味	相对密度		熔点(°C)	沸点(°C)	闪点(°C)	饱和蒸气压(kPa)	临界温度(°C)	临界压力(MPa)	爆炸界限%(V/V)
			水=1	空气=1							
1	丁酮	无色透明易流动液体，低毒，易挥发	0.81	2.42	-85.9	79.6	-9	9.49(20°C)	260	4.4	1.7-11.4
2	二甲基乙酰胺	无色液体，低毒，有微弱的特殊气味	0.937	2.50	-20	166.1	77	0.17 (60°C)	364	3.9	2.0~11.5
3	甲基吡咯烷酮	无色液体，低毒，有微弱的胺味	1.028	/	-24	202	91	0.002 (60°C)	/	/	/

表 8.2-5 危险化学品健康危害性列表（含已有和拟建项目储存物料）

序号	化学品	环境影响	
		侵入途径	健康危害 毒理学资料及环境行为
1	丙酮	吸入	<p>急性中毒主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，口唇、咽喉有烧灼感，然后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。慢性影响：长期接触该品出现眩晕、灼烧感、咽炎、支气管炎、乏力、易激动等。皮肤长期接触可致皮炎。</p> <p>毒性：属低毒类。 急性毒性：LD₅₀ 5800mg/kg（大鼠经口）；20000mg/kg（兔经皮）；人吸入 12000ppm×4 小时，最小中毒浓度。人经口 200ml，昏迷，12 小时恢复。 刺激性：家兔经眼：3950μg，重度刺激。家兔经皮开放性刺激试验：395mg，轻度刺激。 致突变性：细胞遗传学分析：拷贝酒酵母菌 200mmol/管。 对生物降解的影响：水中含量 4g/L 以上时污泥消化受到抑制。水中含量 840mg/L 时，活性污泥对氨氮的硝化作用降低 75%。</p>
2	二甲基甲酰胺	吸入、食入、经皮吸收	<p>急性中毒：主要有眼和上呼吸道刺激症状、头痛、焦虑、恶心、呕吐、腹痛、便秘等。肝损害一般在中毒数日后出现，肝脏肿大，肝区痛，可出现黄疸。经皮肤吸收中毒者，皮肤出现水泡、水肿、粘糙，局部麻木、瘙痒、灼痛。</p> <p>慢性影响：有皮肤、粘膜刺激，神经衰弱综合征，血压偏低。尚有恶心、呕吐、胸闷、食欲不振、胃痛、便秘及肝功能变化。</p> <p>毒性：低毒类。 急性毒性：LD₅₀ 400mg/kg（大鼠经口）；4720mg/kg（兔经皮）；LC₅₀ 9400mg/m³，2 小时（小鼠吸入）；人吸入 30~60ppm，消化道症状，肝功可异常，有黄疸，尿胆原增加，蛋白尿；人吸入 10~20ppm（有时 30ppm），头痛，食欲不振，恶心，肝功和心电图正常。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 2500mg/m³，6 小时/天，5 天，80%死亡，肝肺有病变；人吸入 5.1~49mg/m³×3 天，神衰症候群，血压偏低，肝功能变化。</p>
3	甲醇	吸入、食入、经皮吸收	<p>对中枢神经系统有麻醉作用；对视网膜和视网膜有特殊选择作用，引起病变；可致代谢性酸中毒。</p> <p>急性中毒：短时大量吸入出现轻度眼及上呼吸道刺激症状(口服有胃肠道刺激症状)；经一段时间潜伏期后</p> <p>毒性：属中等毒类。 急性毒性：LD₅₀ 5628mg/kg（大鼠经口）；15800mg/kg（兔经皮）；LC₅₀ 82776mg/kg，4 小时（大鼠吸入）；人经口 5~10ml，潜伏期 8~36 小时，致昏迷；人经口 15ml，48 小时内产生视网膜炎，失明；人经口 30~100ml 中枢神经系统严重损害，呼吸衰弱，死亡。 亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50mg/m³，12 小时/天，3 个月，在 8~10 周内可见到气管、支气管粘膜损害，大脑皮质细胞营养障碍等。</p>

序号	化学品	环境影响		
		侵入途径	健康危害	毒理学资料及环境行为
			<p>出现头痛、头晕、乏力、眩晕、酒醉感、意识朦胧、谵妄，甚至昏迷。视神经及视网膜病变，可有视物模糊、复视等，重者失明。代谢性酸中毒时出现二氧化碳结合力下降、呼吸加速等。</p> <p>慢性影响：神经衰弱综合征，植物神经功能失调，粘膜刺激，视力减退等。皮肤出现脱脂、皮炎等。</p>	<p>致突变性：微生物致突变：啤酒酵母菌 12pph。DNA 抑制：人类淋巴细胞 300mmol/L。</p> <p>生殖毒性：大鼠经口最低中毒浓度 (TDL₀): 7500mg/kg (孕 7~19 天)，对新生鼠行为有影响。大鼠吸入最低中毒浓度 (TCL₀): 20000ppm (7 小时)，(孕 1~22 天)，引起肌肉骨骼、心血管系统和泌尿系统发育异常。</p> <p>危险特性：易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。</p> <p>燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。</p>
4	甲醛	吸入、食入、经皮吸收	<p>本品对粘膜、上呼吸道、眼睛和皮肤有强烈刺激性。接触其蒸气，引起结膜炎、角膜炎、鼻炎、支气管炎；重者发生喉痉挛、声门水肿和肺炎等。对皮肤有原发性刺激和致敏作用；浓溶液可引起皮肤凝固性坏死。口服灼伤口腔和消化道，可致死。</p> <p>慢性影响：长期低浓度接触甲醛蒸气，可出现头痛、头晕、乏力、两侧不对称感觉障碍和排汗过盛以及视力障碍。本品能抑制汗腺分泌，长期接触可致皮肤干燥皴裂。</p> <p>甲醛是一种具强还原性的原生质毒素，进入人体器官后，能与蛋白质中的氨基结合生成所谓甲酰化蛋白而残留在体内，其反应速度受 pH 值温度的显著影响。进入人体的甲醛亦可能转化成甲酸强烈地刺激粘膜，并逐渐排出体外。</p>	<p>急性毒性：LD₅₀800mg/kg (大鼠经口)，2700mg/kg (兔经皮)；LC₅₀590mg/m³ (大鼠吸入)；人吸入 60~120mg/m³，发生支气管炎、肺部严重损害；人吸入 12~24mg/m³，鼻、咽粘膜严重灼伤、流泪、咳嗽；人经口 10~20ml，致死。</p> <p>亚急性和慢性毒性：大鼠吸入 50~70mg/m³，1 小时/天，3 天/周，35 周，发现气管及支气管基底细胞增生及生化改变；人吸入 20~70mg/m³×长时间，食欲丧失、体重减轻、无力、头痛、失眠；人吸入 12mg/m³×长期接触，嗜睡、无力、头痛、手指震颤、视力减退。</p> <p>致突变性：微生物致突变：鼠伤寒沙门氏菌 4mg/L。哺乳动物体细胞突变：人淋巴细胞 130umol/L。姊妹染色体交换：人淋巴细胞 37pph。</p> <p>生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量 (TDL₀)：200mg/kg (1 天，雄性)，对精子生存有影响。大鼠吸入最低中毒浓度 (TCL₀)：12ug/m³，24 小时 (孕 1~22 天)，引起新生鼠生化和代谢改变。</p> <p>致癌性：IARC 致癌性评论：动物阳性；人类不明确。</p> <p>代谢和降解：环境中甲醛的主要污染来源是有机合成、化工、合成纤维、染料、木材加工及制漆等行业排放的废水、废气等。某些有机化合物在环境中降解也产生甲醛，如氯乙烯的降解产物也包含甲醛。由于甲醛有强的还原性，在有氧化性物质存在条件下，能被氧化为甲酸。例如进入水体环境中的甲醛可被腐生菌氧化分解，因而能消耗水中的溶解氧。甲酸进一步的分解产物为二氧化碳和水。进入环境中的甲醛在物理、化学和生物等的共同作用下，被逐渐稀释氧化和降解。甲醛的氧化降解过程如下：2HCHO+O₂→2HCOOH 2HCOOH+O₂→2H₂O+2CO₂</p> <p>残留与蓄积：资料记载，工业企业区土壤中吸附的甲醛含量可达 180-720mg/kg 干土。土壤的污染可导致地下水污染，水中甲醛含量可以比表层土高出 10-20 倍。</p> <p>甲醛在环境中颇稳定，当水中甲醛浓度为 5mg/L 时(20℃)，观察结果表明，5 天内可以保持恒</p>

序号	化学品	环境影响		
		侵入途径	健康危害	毒理学资料及环境行为
				<p>定。水中甲醛浓度为<20mg/L 时,可以被曝气池中经驯化的微生物降解消化。而含量为 100mg/L 时,能抑制微生物对有机物的氧化。当水中甲醛含量为 500mg/L 时,生物耗氧过程全部中止,水中微生物被杀死。</p> <p>迁移转化:甲醛由于沸点低又易溶于水,所以主要通过大气和水排放进入环境。生产甲醛的工厂其未处理的气体,当排放高度为 18 米时,其距工厂 250-500 米的大气样品中,甲醛含量均在 0.035mg/m³ 以上。1000 米远在大气中甲醛浓度在嗅阈以下。以甲醛作鞣剂生产塑料的企业周围大气中的甲醛浓度在嗅阈以下。以甲醛作鞣剂生产塑料的企业周围大气中的甲醛浓度距厂区 100 米内为 0.012mg/m³; 200 米处 36 个样品中有 15 个浓度低于 0.012mg/m³; 400 米处均低于 0.012mg/m³。</p> <p>工业废水中排放的甲醛含量由于行业不同有很大差别,其中浓度最高的甲醛废水是生产酚醛树脂的上层焦油废水,含甲醛量高达 2.5%。</p> <p>危险特性:其蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热,容器内压增大,有开裂和爆炸的危险。</p> <p>燃烧(分解)产物:一氧化碳、二氧化碳。</p>
5	丁酮	吸入	<p>侵入途径:吸入、食入、经皮吸收。</p> <p>健康危害:对眼、鼻、喉、粘膜有刺激性。长期接触可致皮炎。本品常与 2-己酮混合应用,能加强 2-己酮引起的周围神经病现象,但单独接触丁酮未发现有周围神经病现象。</p>	<p>毒性:低毒类。</p> <p>急性毒性:LD₅₀3400mg/kg (大鼠经口);人吸入 30g/m,感到较强烈气味和刺激;人吸入 1g/m,略有刺激。</p> <p>刺激性:家兔经眼 80mg,引起刺激。</p> <p>生殖毒性:大鼠吸入最低中毒浓度(TCL₀):3000ppm(7 小时), (孕 6~15 天),致颅面部(包括鼻、舌)发育异常,致泌尿生殖系统发育异常,致凝血异常。</p>
6	二甲基乙酰胺	吸入、食入、经皮吸收	<p>急性中毒:动物急性中毒表现为活动减少,四肢无力,侧卧,呼吸急促。皮肤染毒局部发红,并出现烧灼现象。</p>	<p>毒性:低毒类。</p> <p>N,N-二甲基乙酰胺的燃烧范围在空气中 100℃为 1.70%~18.5% (体积); 200℃为 1.45%~15.2% (体积)。低毒类,嗅觉阈浓度 165mg/m³。大鼠经口 LD₅₀为 5680mg/kg。大鼠吸入 LC₅₀为 2475ppm-1h。</p>
7	甲基吡咯烷酮	皮肤刺激	<p>对皮肤有轻度刺激作用,但未见吸收作用。由于蒸气压低,一次吸入的危险性很小。但慢性作用可致中枢神经系统机能障碍,引起呼吸器官、肾脏、血管系统的病变。</p>	<p>毒性:低毒类。</p> <p>小鼠吸入本品蒸气 2 小时,浓度为 0.18~0.20mg/L,可对上呼吸道及眼睛产生轻度的刺激。半数致死量(大鼠,经口)3.8mg/kg,小鼠灌胃 LD₅₀为 5200 mg/kg,大鼠灌胃 LD₅₀为 7900mg/kg。</p>

8.2.3 生产、储运过程潜在危险性识别

8.2.3.1 生产过程中危险、有害因素分析

以下结合该项目的工艺特点及厂区布置情况，从各危险、有害因素产生的原因及发生部位分析该项目存在的危险、有害因素种类。

(1) 火灾爆炸

生产过程中涉及多种易燃液体，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，该混合物若遇高温、高热、明火或其它点火源时会引起燃烧或爆炸，造成严重后果。

覆铜板和层压板是采用湿式生产，先配制好胶液，然后用上胶机对玻纤布基材上胶。上过胶的基材经过上胶机的烘箱烘干，得到一种叫做半固化片（也有称粘结片）的半成品。由于胶液中含有有机溶剂（如丙酮等，是甲类危险品，容易着火燃烧爆炸），基材经过上胶机的烘箱烘干以后，这些有机溶剂被挥发出来，因此，在上胶机烘箱中，充满浓度很大的有机溶剂，潜在极大的失火、爆炸危险性。由于这些有机溶剂对环境的污染、危害很大，通常采用废气焚烧炉将这些含有大量的有机溶剂的废气烧掉，将产生的热量再回传给上胶机加热。高浓度的有机废气进入废气焚烧炉，也使焚烧炉潜在极大的失火、爆炸危险性。

物质燃烧必须同时具备三个条件，即可燃物、助燃物和着火源。空气中大量氧气的存在为可燃物的燃烧提供了助燃条件，因此，只要存在可燃物，在有点火源存在的情况下，易引起燃烧，当有限空间内的燃烧失去控制，产生大量的气态物质无法及时泄压时，会引起爆炸。根据本项目的实际情况，现分析如下：

①可燃物的产生

生产过程中使用有易燃液体，产品也具有易燃、易爆的危险特性，物质本身的特性决定了本项目易发生火灾、爆炸危险。

A、易燃、可燃液体的泄漏

生产过程中，盛装易燃、可燃液体的容器破损，可导致液体泄漏；装卸、搬运过程中。操作不当，也可使液体泄漏；设备及其管道连接处破损，可导致物料跑、冒、滴、漏；操作过程中，人为疏忽可导致物料流洒；搅拌配置不合理，操作不正确，均可引起液体泄漏。

B、爆炸性混合气体的形成

工艺中所使用的物料大部分属有机类易燃液体，其挥发性较强，爆炸下限低，爆炸

范围广。在投料、搅拌过程中，若容器不密封，液体蒸气与空气混合可形成爆炸性混合气体。此外，泄漏在地面或设备上的易燃液体更易挥发，产生可燃气体，如果作业场所无抽风设施，混合气体不能及时排除，积聚在作业区，当浓度达到爆炸极限范围，遇点火源，当能量超过混合气体的最低点燃能量，就有可能发生火灾或爆炸。

②点火源的产生

易燃物只有遇上点火源才可能发生燃烧，项目生产过程中的以下因素可产生点火源：

A、明火

生产过程中使用的锅炉，可以成为点火源；在易燃、易爆物质存在的场所内，违章使用火柴、打火机、吸烟、燃烧废弃物；设备维护、检修过程中，进行焊接作业，焊（割）枪可产生明火；电气线路发生故障起火；进入厂区的机动车辆在作业过程中未关闭发动机，排烟尾气可能夹带火星。

B、电火花和电弧

配电箱、电机、照明设施等用电设备设施，发生故障，电力线路老化破损，线路短路，设备设施接地保护措施不良以及操作人员误操作等原因均可产生电火花、电弧。电火花和电弧的温度极高，能引起绝缘层燃烧，还可使导体金属熔化、飞溅，成为点火源。

C、静电火花

在投料、搅拌过程中，易燃液体易产生静电，若设备的防静电措施不当，静电荷会积聚在设备的金属表面，形成电位差而放电，产生静电火花。当点火能超过物质的最小点火能时就会引起火灾爆炸；另外，进入作业场所的作业人员若穿化纤织物衣服，相互摩擦也能产生静电火花。

D、雷电

若生产车间等建筑物的防雷设施不健全，接地电阻不符合要求，遇雷雨天气，易遭受雷击，引发火灾爆炸，造成设备损毁，人员伤亡。

E、碰撞、摩擦产生的撞击火花

在易燃易爆场所，使用铁质工具开启铁桶或敲击设备，盛装易燃液体的大铁桶撞击地面或相互间发生碰撞，搬运时抛、掷、拖等操作均可能产生火花。

F、危险温度

电气设备发生故障，运行时会发热；机械设备不正常运转，也可因摩擦产生高温；电气设备、机械设备散热不良，可使设备表面温度超过允许限度而达到危险温度；当设备周围存在有易燃物或爆炸性混合物时，有可能引起火灾或爆炸。

③发生火灾、爆炸的主要部位

失火的现象通常有：上胶机的烘箱着火、废气风管着火、焚烧炉热交换器表面着火等；爆炸则通常发生在上胶机的烘箱、焚烧炉的炉膛、废气风管等地方。

储存场所主要危险部位是原料储罐，一旦易燃液体泄漏后引发燃烧，会造成较大的影响。

④具体案例

A、失火

a、上胶机的胶槽着火

上胶机在生产过程中，胶槽装满了含有大量有机溶剂的胶液（有机溶剂的含量通常在（35-50%），像丙酮等是甲类危险品，非常容易着火燃烧爆炸。明火固然是绝对不容许的，但非明火也可能会使胶槽着火、或浸胶室发生爆炸。像丙酮的沸点是 56.1℃。在玻纤布基材浸胶生产过程中，浸胶室充满了从胶槽和基材挥发出来的大量有机溶剂气体。当遇到明火或由于静电产生的火花时，就有可能发生燃烧或爆炸。

明火的来源：抽烟；在生产区域附近做烧焊或其他明火作业；没有消火装置的叉车进入生产区域；金属碰撞产生火花（包括带铁掌的皮鞋撞击地板产生的火花等）；浸胶室附近的电机不是防爆电机，运转中产生火花；在生产区域打手机产生火花。

静电来源：在生产过程中，基材与设备摩擦产生静电（特别是玻纤布与设备摩擦产生静电更为明显）。如果设备没有静电消除装置，生产速度又比较快的话，由于静电释放也可导致火灾。

b、上胶机的烘箱着火

当浸了胶的基材进入了热态的烘箱时，溶剂迅速蒸发，烘箱中有机溶剂的浓度非常大，特别容易着火或发生爆炸。特别是立式上胶机，烘箱就像烟囱一样，当胶槽着火时，很容易沿着烘箱往上烧。烘箱中的电器一定要防爆和防静电。

c、废气风管着火

废气风管指将上胶机有机废气送往焚烧炉的管道。由于废气中含有一定量的低分子树脂，在有机废气输送过程中，随着温度的逐步降低，这些低分子树脂会逐渐沉积在管道壁上。特别是在管道的拐弯处，有机废气的运行速度相对较慢，此处的低分子树脂沉积更多。当这些低分子树脂沉积得比较厚时，由于树脂的导热系数比较低，当其蓄聚的热量到达自燃点时，就会着火燃烧。这种情况多数发生在刚停机的时候，此时送风机已经停止了运转。树脂蓄聚的热量没有流动的风将其带走，风管中树脂的自燃特别容易在

这个时候发生，一些工厂废气风管着火都发生在这个时候。

废气风管的着火有一个过程，当树脂发生自燃时，树脂先碳化冒烟，部分黑烟从管道的缝隙泄露出来，以后才出现明火。好些工厂都是发现废气风管冒黑烟，才发现废气风管着火。

废气风管着火，由于是在密闭的管道中发生的，所以不容易发现，也比较不好扑救。

d、焚烧炉交换器表面着火

焚烧炉热交换器表面着火，是由于焚烧炉热交换器表面积累了许多碳造成的。当有机废气在焚烧炉中不完全燃烧时，就会产生残碳（指未完全燃烧而残留的碳，是一些很细的黑色粉末）。这些残碳一部分经烟囱排走，一部分吸附在焚烧炉热交换器的表面和烟囱的内壁上。这些碳末的吸附力很强，当吸附的碳末积累到一定厚度，其蓄聚的热量很容易到达碳末的自燃点，碳末就很容易着火燃烧。这些积累到一定厚度的残碳一旦着火，热量很大，燃烧时间比较长。一些焚烧炉由于热交换器表面的碳末着火，而造成热交换器管道被烧得变形，引风机的铝制风页被烧到熔化。由于发生的燃烧是在焚烧炉的内部，而且温度又很高，几乎是无法补救。只有等待把残碳烧完。所以这种失火非常危险，它除了损坏设备之外，还可能引燃附近可燃性材料，引发更大的火灾。

这些碳末很容易吸附在烟囱的内壁上，当吸附在烟囱的内壁上的碳末堆积得比较厚时，由于热膨胀冷缩的作用，部分会龟裂成小片，被吹出烟囱，飘落到四周，造成环境污染。一些炉膛温度比较低的焚烧炉，经常可以见到其四周有黑色点状或飘落物，当工厂比较接近民居时，这些黑色点状或片状飘落物常常成为投诉的证物。

B、爆炸

a、上胶机烘箱爆炸

上胶机在浸胶生产时，烘箱内充满了可燃性有机废气。这些可燃性有机废气的浓度高于某一极限值或低于某极限值，就有可能发生爆炸。其下限值，称为“爆炸下限”，其上限值，称为“爆炸上限”。生产中主要控制可燃性有机废气的下限值，我们国家规定：生产中可燃性有机废气的浓度不允许超过爆炸下限值的 25%。

上胶机烘箱发生爆炸有如下几种原因：

I、烘箱中可燃性有机废气的浓度超过爆炸下限值的 25%，导致爆炸发生。发生这种情况多数是上胶生产速度比较快，产生的有机废气排放不及时。为了防止这种情况发生，应该在上胶机烘箱中安装可燃性有机废气浓度检测报警仪器。当烘箱中可燃性有机废气的浓度超过设定值时，有机废气浓度检测报警仪器就会发生警报声，通常是设定第

一次警报声是提示操作人员处理，生产继续。如果操作人员没有及时处理，有机废气浓度检测报警仪就会发出第二次警报声，并令生产停止，但排废气风机继续运转，把烘箱中浓度超标的有机废气排走，以防止事故发生。有机废气浓度检测报警仪的管道很细，很容易被有机废气中的低分子树脂粘堵。因此要经常维护清理，防止仪器失效产生误导。

II、静电或其他电器产生的火花引发的爆炸，这与生产管理与设备维护不及时，不到位有关。

III、废气风管回火，国内发生的几起上胶机烘箱爆炸、铜箔涂胶机烘箱爆炸，就是由于废气风管回火造成的。产生这种现象与预热后废气的温度过高，送风的速度又偏低，造成废气在废气风管中迅速燃烧并产生爆炸，波及到上胶机烘箱爆炸、铜箔涂胶机烘箱爆炸。

b、焚烧炉的炉膛爆炸

焚烧炉的炉膛爆炸主要是有机废气的浓度太高，来不及完全燃烧，导致爆炸。产生的原因有：

I、焚烧炉的设计不合理，炉膛废气处理能力太小，导致进入炉膛的有机废气来不及完全燃烧，导致爆炸。

II、焚烧炉的设计与上胶机原来是匹配的，但有些工厂为了降低生产成本，对上胶机进行改造，提高了上胶机的生产速度，而焚烧炉没有做相应的改造，使进入焚烧炉的有机废气的浓度太高，来不及完全燃烧，导致爆炸。

III、生产设备故障，某些风机运转不正常，造成炉膛的有机废气的浓度太高，来不及完全燃烧，导致爆炸。

IV、没有严格的生产工艺规程或违犯操作工艺规程，造成炉膛的有机废气的浓度太高。国内几起焚烧炉的炉壁爆炸事故都与操作人员违犯操作工艺规程，如有机废气送入速度明显高于焚烧炉烟囱排烟速度，造成炉膛的有机废气的浓度太高，来不及完全燃烧，导致爆炸。

V、上胶机与焚烧炉的防爆安全设施不够完善，泄压装置和防爆口的设计不够充分或不够合理，当上胶机烘箱或焚烧炉膛有机废气的浓度太高时，没能及时将压力释放，导致爆炸发生。

c、废气风管爆炸

I、当上胶机烘箱或焚烧炉炉膛发生爆炸时，可能连带废气风管爆炸。

II、废气预热的温度过高，废气风管回火导致废气风管爆炸。

III、停机进行设备检修时废气风管爆炸。这种爆炸多数发生在停机不久时，此时废气风管中仍充满有机废气。有些工厂在检修废气风管时没有先将里面的有机废气排空，就对废气风管进行钻孔或烧焊，钻孔或烧焊时产生的热量就可能会引发废气风管中有机废气的燃烧与爆炸，危及操作人员的人身安全。

(2) 中毒和窒息

毒物对人体侵入的途径主要有吸入、食入、皮肤吸收三种，其中又以呼吸道吸入对人体的危害最为严重。该项目的原料及产成品具有一定的毒性，生产过程若作业人员吸入有毒有害物的蒸气可导致急性中毒、慢性中毒、慢性健康影响，职业危害主要以麻醉性和刺激性为主，对神经系统造成一定的损害。

此外，操作过程中疏忽大意，或违反操作规程有可能导致有毒物直接与人体接触，引起接触性皮炎或眼结膜炎，不过这种中毒机率比较小，严重程度比吸入蒸气中毒要低。

发生中毒伤害的部位主要在调胶、上胶烘干工序和原料仓库。防止中毒伤害的主要措施是确保生产储存设备密封完好，生产储存场所加强通风换气，现场作业人员配带防毒口罩等劳保用品。同时，加强对作业场所有毒气体浓度的监测，发现超标须立即采取治理措施。

窒息容易发生在封闭和狭窄的空间内，针对该项目的实际，窒息主要发生在进入调胶、上胶、烘干设备内从事检修、清洗作业，设备内的有害气体未置换干净的状态下进入其中，容易发生窒息，严重时会导致人员死亡；另外，在有大量有毒有害液体泄漏的环境下工作，例如堵漏、抢险，如果没穿戴劳、功防护用品，亦可能吸入高浓度的有毒气体而发生窒息。

(3) 锅炉（导热油炉）爆炸

锅炉运行过程中发生的主要危险是锅炉爆炸事故，是使用锅炉最大的事故，锅炉爆炸具有巨大的破坏力，锅炉中主要受压部位——锅筒（锅壳）、集箱、炉胆、管板等可能发生破裂爆炸，造成重大的财产损失和人员伤亡。

锅炉爆炸大体有两种情况：

a、超压爆炸。由于安全阀、压力表不齐全、损坏或装设错误，操作人员擅离岗位或放弃监视责任，操作人员有意无意关闭或关小出汽通道，无承压能力的生活锅炉改作承压蒸汽锅炉等原因，致使锅炉主要受压元件、筒体、封头、管板、炉胆等承受的压力超过其承载压力，而造成锅炉爆炸。

b、缺陷导致爆炸。锅炉承受的压力并未超过额定压力，但因锅炉主要受压元件出

现裂纹、严重变形、腐蚀、组织变化等情况，导致主要受压元件丧失承载能力，突然大面积破裂爆炸。

(4) 容器爆炸

该项目涉及的受压容器包括管道、夹套容器、列管换热器、空压机及空气储罐等。

I、如果受压容器由于设计、制造、腐蚀等原因，发生脆性破裂、疲劳破裂和应力腐蚀破裂等，在超压以及未设安全阀或安全阀失效等情况下会发生容器爆炸事故。

II、容器在使用过程没有按压力容器的要求进行管理、检测，会因使用年限超期，腐蚀等原因出现缺陷导致爆裂。

III、安全泄压装置不足或失效：液体蒸汽或压缩空气的密度随温度和压力变化，有较大的变化值，如果管道、储气罐或气瓶等受压容器发生超压现象，压力可能通过安全装置（例如安全阀，减压阀等）排放泄压，不至于导致受压容器损坏。但是，若泄压装置的泄压量不足或泄压装置失灵导致容器（含管道）内压力不能及时得到控制，泄压装置起不到安全保护作用，使容器内压超过其可以承受的压力极限时，导致容器过压爆炸。因此受压容器（含与之相连的管道）安全泄压装置必须定期检查，确认装置处在良好的待用状态。

IV、对于盛装可燃液体的生产装置（或容器）或输送可燃液体的管道，由于可燃液体的蒸气压越大，其蒸发性越强，越容易产生引起燃烧所需最低限度的蒸气量，火灾爆炸危险性也越大。由于蒸气压受温度影响较大，温度升高，蒸气压将增大，因此受压容器及其管道等应有足够的强度或采取相应的泄压措施，以防止温度升高时造成容器及其管道胀裂。

V、对于导热油管道，若管道的保温层被破坏，甚至局部没有设置保温层，人体接触后很容易造成高温灼伤。因此，管路若采用架空输送，应注意保温层防护，以免产生高温烫伤事故。若遇管路跨越行车道时则应、注意架空高度，以避免管道被车辆撞断引起导热油泄漏。

VI、由于管道阀门或者法兰等连接处的密封性不好而产生导热油或可燃液体泄漏，除容易造成作业人员受到灼伤外，其泄漏的可燃液体或其导热油若遇上点火源，可能引起火灾爆炸事故。

VII、受压容器在使用过程中若意外受热，其内介质会因受热膨胀，由于容器内部介质的膨胀空间有限，一旦温度升高，容易使容器内的压力升高，当超过容器所能承受的压力极限时，会引发受压容器爆炸。

(5) 灼烫

灼烫是指火焰烧伤、高温物体烫伤、化学灼伤（酸、碱、盐、有机物引起的体内外灼伤）、物理灼伤（放射性物质引起的体内外灼伤）。该项目使用导热油锅炉，用导热油作热源进行生产。产生或使用导热油的设备外壁均具有较高的温度，若作业过程中不慎使人体皮肤接触到高温炽热体，易造成皮肤受到高温灼伤。

(6) 触电

电流对人体的伤害可分为电击和电伤。电击是电流通过人体内部，影响人的呼吸、心脏和神经系统，造成人体内部组织坏死；电伤主要是电流伤害，如烧伤、熔化金属灼伤等，不过绝大多数触电伤害事故都是由电击造成的。

凡是用电设备都有可能发生人体触电伤害。产生原因主要是缺乏电气安全知识，违反操作规程，电气设备存在隐患（例如电气设备的接地、接零保护失效或缺陷，漏电保护器失灵）。此外，维修处理电气故障不当也有可能导致触电事故的发生。

预防电气伤害的主要措施是加强电气设备设施的管理和维护，提高各类人员的安全用电意识和安全用电水平。

(7) 机械伤害

机械伤害是指机械设备运动（静止）部件、工具直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、辊、割、刺等伤害。该项目的机械设备主要是各类机泵等，机械设备转动速度快，力量大，一旦衣服或发辫被机械绞缠，想要挣脱较难，极易发生人身伤害。

在操作过程中，若机械设备的转动部位无防护罩，转动轴无防护套、防护栏，易导致机械伤害的发生。作业人员违章操作、误操作或意外发生都可能造成对人体的伤害。

预防机械伤害的主要措施保证设备运转部件的防护和提高操作人员的安全意识和安全技术水平。操作者必须熟悉机械设备的性能和使用操作方法，要学习机械操作的基本安全知识，正确使用劳动防护用品，不断提高自己的安全意识和自我保护能力，以确保机械使用过程中的安全。

(8) 噪声伤害

该项目的噪声主要来自各类机泵等转动设备，根据国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》（GBZ1~2002），工作地点日接触噪声时间 8 小时，噪声声级不得超过 85dB（A），若生产作业人员长期在噪声环境下作业，会使听力下降，对人的听觉器官造成损害，还会对人的神经系统、消化系统、心血管系统产生危害作用。

(9) 建设项目危险有害因素汇总

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB644-1986）及《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》（卫生部、原劳动部、总工会等颁发）的规定，该项目存在的危险有害因素有火灾爆炸、中毒和窒息、锅炉爆炸、容器爆炸、灼烫、触电、机械伤害、噪声伤害等类别。其中主要危险有害因素是火灾爆炸、中毒和窒息。

通过上述分析，本项目潜在的危险有害因素汇总见表 8.2-7：

表 8.2-7 生产设施危险有害因素

序号	作业场所	危险有害因素							
		火灾爆炸	中毒和窒息	锅炉爆炸	容器爆炸	灼烫	触电	机械伤害	噪声伤害
1	生产厂房	√	√		√	√	√	√	√
2	锅炉房	√	√	√	√	√	√	√	√
3	变配电室	√					√	√	√
4	空压站、控制室	√			√		√	√	√
5	消防泵房						√√	√	√
6	办公室	√					√		

8.2.3.2 运输过程中危险、有害因素分析

根据生产实际需要量，本项目上述危险化学品皆通过公路运输，以每车次 10 吨计，年运输约 56 车次。根据陆路运输的特点以及运输货物的特性，进行风险分析。

(1) 槽车破漏

在运输过程中，可能由于容器破漏引起原料的泄漏和造成污染。为了防止此类事件的发生，需要严格检查容器或槽车的严密性和质量情况，做到专车专用、专罐专用；在装入原料之前，须严格检查，避免其它杂物进入罐中。一旦发生破漏，流失在地上的物料需采用泡沫覆盖或沙土掩埋的方式立即处理；并立即报警，由当地消防、卫生、环保等部门安全处理。

(2) 车辆事故

在运输过程中，可能发生交通事故，可能由于车况不良，制动失灵；或者驾驶员操作失误；或者行人不小心被车碰撞等。一旦发生交通事故，可能造成人员伤亡，甚至原料泄漏。为避免和防止此类事故的发生，要求车辆状况良好，在每次运输任务执行之前，须严格检查车辆性能，确保车辆状况良好；二是要求驾驶员必须经过严格培训持证上岗，并能胜任对化学品泄漏进行安全排查，杜绝疲劳驾驶，一旦发生，立即报警。

8.2.3.3 贮存过程中危险、有害因素分析

本项目危险化学品采用桶装贮存和储罐贮存，利用现有的专用储罐区，位于厂区靠

山一侧。增加 4 座储罐（每个 60m^3 ）和 2 座储罐（每个 50m^3 ），其中存储丙酮 1 个、双酚 A 型环氧树脂 2 个、二甲基甲酰胺 1 个、含磷环氧树脂 2 个。项目储罐罐体均为碳钢材质，均使用内浮顶罐，立式罐，并加氮封减少挥发量。

设置柴油储罐 1 座（3t），使用内浮顶罐，储罐拟采用立式罐，并加氮封减少挥发量。

主要存在以下危险有害因素：

（1）储罐可能因材质、焊接、安装、腐蚀、疲劳等原因或缺陷，引致罐体渗漏，甚至爆裂。具体如：

①由于储罐体积大，若焊接质量不好，有咬边、未熔合或未焊透等缺陷；或因焊接不良，焊缝等部位残余应力集中效应太大，都可能导致断裂或裂纹；

②内外壁面、开孔接管处因介质腐蚀或冲刷磨损；或内壁由于压力、介质腐蚀作用引起罐体材料金相组织连续破坏，如应力腐蚀、晶间腐蚀等，严重时因腐蚀而穿孔；

③操作失误导致充装过量，或夏季室外温升加剧，物料体积急骤膨胀而使罐内压力急速上升，导致罐体超压爆裂；

④由于储罐采用普通碳素结构钢，若和外接管材质不同，容易形成缺陷造成应力高度集中，产生疲劳破裂；

⑤设计缺陷或施工质量不良，都可能引发罐基础的不均匀沉降，造成罐体局部应力急剧增大，引致罐体开裂或破坏。

⑥由于安装质量问题或受疲劳载荷，主要紧固螺栓松动，可能引致密封失效；

⑦由于操作不当，可引起罐内出现真空，从而引致罐体吸瘪。

（2）罐体可能受自然灾害的影响，而导致罐体出现裂缝或爆裂。如遭遇地震、台风、洪水等，地震可能使储罐倾斜致拉裂，甚至倾翻。

（3）储罐在受热状态下的破坏。如万一储罐或其附近出现泄漏火灾时，储罐会处于受热状态。在受热作用下储罐器壁及其内部物料温度上升使内压升高。由于液面以上气相部位的壳体温度上升较快，金属器壁的强度会下降，同时气液相界面处存在温度差，器壁上产生局部的热应力，器壁在增大的内压作用下受到拉伸，容易引致裂缝产生，甚至出现破坏性爆裂。所以当出现火灾时，如没有有效的冷却，罐体将受热急剧升温，引致罐体出现裂缝，甚至造成罐体爆裂，罐内介质大量喷出、溢流，将导致事故急剧扩大。

（4）事故后果严重程度等级标准见表 8.2-8，事故发生可能性等级标准见表 8.2-9。储罐区详细风险分析见表 8.2-10。

（5）与厂内其它物料发生连锁反应的风险。

表 8.2-8 事故后果严重程度通常采用的等级标准

严重程度等级	等级说明	事故后果说明
I	灾难的	人员死亡或系统毁坏报废
II	严重的	人员严重受伤，严重职业病或系统严重损坏
III	危险的	人员轻度受伤，严重职业病或系统严重损坏
IV	轻微的	人员伤害程度和系统损坏程度轻于III级

表 8.2-9 事故发生可能性通常采用的标准

事故可能性等级	事故发生的可能性说明
A 级	频繁发生，经常发生
B 级	很容易发生，相当可能发生
C 级	容易发生或偶然发生
D 级	很少发生，不易发生
E 级	很不易发生，在设备使用寿命期内几乎不发生

表 8.2-10 储罐区风险分析及评价

序号	危险源	危险因素	事故类别	触发事件	事故后果	严重程度等级	可能性等级	安全技术措施
1	储罐基础	易燃及有毒害的物料	火灾爆炸 泄漏污染 职业中毒	1、罐基础承载力不足或下沉不平均，产生异向应力。 2、罐基础材料老化出现破裂。 3、地震等自然灾害。 4、罐体异向应力出现破裂致泄漏。	财产损失 人员中毒 污染环境	II	E	1. 严格储罐及基础设施施工质量，确保基础安全； 2. 按规范定期对储罐及其基础进行安全检测； 3. 做好储罐及基础的定期检修和防范处理。
2	储罐及输送管道	易燃及腐蚀性的物料	火灾爆炸、职业中毒、腐蚀	1. 贮罐安全装置失效（如液位计、呼吸阀、阻火器等） 2. 贮罐超载并发生 3. 贮罐及管道因腐蚀、变形、焊缝破裂而破裂。 4. 泄漏的物料与空气开成爆炸性混合气体。	财产损失 人员伤亡	I	D	1. 对安全装置检查，并加强维修保养。 2. 禁止超载，在槽上端设置回流管，限制液位，防止满溢。 3. 对罐体加强检查，做好油漆保养。 4. 加强明火管理，严禁违章动火和声音吸烟。 5. 加强静电接地防雷接地的检查和保养。 6. 操作人员要配备劳动防护用品。 1. 严格安全操作堆积 2. 严格控制明火，严禁违章动火和违章吸烟。 3. 控制流速，做足静电导除接地的措施。 4. 人员要配备劳动防护用品。
			化学灼伤	5. 违章动火或违章吸烟。 6. 雷击、静电火花、铁器磨擦碰击产生火花。	人员中毒 污染环境	II	C	
			中毒/窒息	7. 泄漏物质喷溅到人的皮肤、眼睛等处。	人员受伤	IV	D	
			中毒/窒息	在需进入储罐进行检修作业时，如作业前没有对储罐进行彻底置换，但因没有良好通风，罐内作业时间过长，也可能因缺氧而发生窒息。	人员伤亡	II级	D级	

8.2.3.4 自然条件危险、有害因素分析

本项目储罐区是中型化学品储罐区，危险性较大，自然灾害有可能引起储罐、管线破坏，从而引致继生灾害。自然灾害主要是包括台风、洪水、雷暴及地震等。

(1) 台风及洪水

尤其是带有强暴雨的台风影响很大，引起洪灾。

洪水来时，将使储罐浸没水中，罐口阀门很容易坏死，产生的浮力也可使储罐浮起，导致储罐基础受损及相连管线拉裂；同时使电气设备受浸湿而破坏。造成地下储罐泄漏。

(2) 雷暴

本项目所在地属于多雷暴区。所以完善的防雷接地措施是必不可少的。

(3) 地震

本项目所在地抗震设防烈度为 7 度。若发生七度以上地震将导致储罐及管线移位、倾倒，从而可能使储罐及管道变形拉裂，发生严重泄漏中毒事故。

8.2.4 重大危险源辨识识别

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)及《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》(安监管协调字【2004】56号)的规定，重大危险源的辨识指标如下：单元内存在危险物质的数量等于或超过规定的临界量，即被定为重大危险源。单元内存在危险物质的数量根据处理物质的多少区分为以下两种情况：

(1) 单元内存在的危险物质为单一品种，则该物质的数量即为单元内危险物质的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

(2) 单元内存在的危险物质为多品种时，则按下式计算，若满足公式(1)，则定为重大危险源：

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n \geq 1$$

式中： $q_1、q_2\dots q_n$ —每种危险物质实际存在量，t；

$Q_1、Q_2\dots Q_n$ —与各危险物质相对应的生产场所或储存区的临界量，t。

如果该单元的多种并存危险物质满足上式，则也属重大危险源。

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)规定对本项目危险源进行辨识，辨识结果表明本项目生产场所、储罐区、压力管道、锅炉及压力容器均不构成重大危险源，详见表 8.2-11。

表 8.2-11 本项目重大危险源辨识

物料名称	储存量	生产单元存在量	GB18218-2009 临界量	储存方式/生产场所	风险类型	危险源识别
丙酮	20t	0.02t	500t	储罐区，50m ³ 罐	泄漏、火灾、爆炸	非重大危险源
二甲基甲酰胺	20t	0.04t	5000t	储罐区，50m ³ 罐	泄漏、火灾、爆炸	非重大危险源

柴油	3t	/	5000t	储罐区, 5m ³ 罐	泄漏、火灾、爆炸	非重大危险源
----	----	---	-------	------------------------	----------	--------

8.3 源项分析

本项目风险主要来自于危险化学品的使用和储运，与化工行业风险源项较为相似，由于覆铜板行业刚刚发展起来，在风险事故统计方面数据较为缺乏，因此，本项目类比化工行业事故统计分析。

8.3.1 风险度量

项目风险度量包括对项目风险发生可能性大小（概率大小）的评价和估量。

风险度量常用有两种方法：概率法和事故树法。

8.3.1.1 概率法

风险概率和风险性质的关系见表 8.3-1。

表 8.3-1 风险概率与风险性质间关系

风险性质	很易发生	易发生	适度发生	不易发生	很难发生	几乎不发生
风险概率	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶

风险的类型不同，危害形式也不相同，衡量危害后果的度量有多种表征法。“死亡/年”是保护人群健康的重要指标，参照石油化学工业行业，其可接受的风险值见表 8.3-2。

表 8.3-2 石油化工业可接受风险值

国家	美国	英国	中国
死亡率（死亡/年）	7.14×10 ⁻⁵	9.52×10 ⁻⁵	8.81×10 ⁻⁵

根据我国多年化学工业事故统计，死亡人数占较大比例的前三位事故是火灾、爆炸（20.3%）、中度窒息（11.99%）及高处坠落（11.03%），表明火灾、爆炸及中毒事故有比较严重的后果。

石油化工储运项目由于事故发生的不可预见性，引发事故的因素多、污染物排放的差异，风险评价中的事故频率预测非常复杂，很难准确估算，实际应用时难度较大。因此一般通过对国内外同类工程或相似行业的事故统计资料分析，来确定可能发生事故的类型和事故源强。40 年来，中国石化行业（包括储运系统）共发生事故 204 起，事故原因分布见表 8.3-3。

表 8.3-3 国内石化行业事故原因分布

原因	设备事故	违章	控制仪表	操作错误	雷击
事故比率 (%)	9.2	40	10.3	25	15.1

这些事故中，对环境造成影响事故类型主要有火灾爆炸、有毒物质泄漏、污染物大量排放等。

对国外石油化工企业及其储运系统出现的事故统计表明，世界上约 700 个化工厂及其储运系统在过去 30 年间发生了 100 起大事故，其中对周围环境和居民产生较大影响的约有 7 起。由此推算，造成重大环境影响的事故概率为 3.3×10^{-4} 。

对国内 35 个化工厂及其储运系统的统计结果表明，40 年来，共发生经济损失超过 100 万元事故 7 起，其中对环境造成重大影响的有 1 起，造成重大环境事故的概率为 7.1×10^{-4} 。

根据统计结果及本项目特点、设备及管理水平等，确定本工程造成重大环境影响事故的概率为 5.2×10^{-4} （取国内和国外的平均值）。

8.3.1.2 事故树法

事故树是一种逻辑，遵从逻辑学演绎分析原则，从结果分析原因。用事故树分析，首先要找出不希望事件（顶事件）和所有基本事件的原因，通过逻辑推理方式用逻辑门连接起来，制成方框图，对导致“顶事故”发生的各种危险因素、条件及组合关系，全面系统地表示。一般用故障树—事件树分析，故障树分析主要是识别每个部分或部件中哪些环节是薄弱和易出现故障的。事件树分析是识别造成这些薄弱或易出现故障的环节的原因。

简单的事故树（FT）的顶事件概率可直接用布尔代数方法求得。在事故树分析中，能够引起顶事件发生的一组基本事件的组合称为割集；如果去掉割集中任意一个事件都使其不能构成割集，则该割集称为最小割集。最小割集和顶事件构成一个事件链。复杂的 FT 通常可简化为最小割集的组合，假定基本事件 I 的发生概率为 q_i ，如果最小割集中各基本事件是与门逻辑关系，则顶事件的发生概率为

$$A_m = 1 - \prod_{j=1}^k (1 - \prod_{i \in k_j} q_i)$$

式中： k_j —最小割集（ $j=1, 2, \dots, k$ ）；

q_i —第 i 个基本事件发生的概率。

对于一个简单的 FT，如果最小割集中各基本事件是或门逻辑关系，则顶事件发生概率为

$$A_m = \sum_{j=1}^k (\sum_{i \in k_j} q_i)$$

项目使用的大多数为易燃、毒性危险化学品，这些物质泄漏到大气中有两种可能，一是管道或者储罐有裂缝或破裂，二是自动控制失效。造成管道或储罐破裂的原因有正常操作条件下的破裂和非正常操作条件破裂两种情况，而自动控制失效主要是由于自动系统失灵。

下面是项目营运过程中生产以及储罐系统潜在事故的事件树分析。

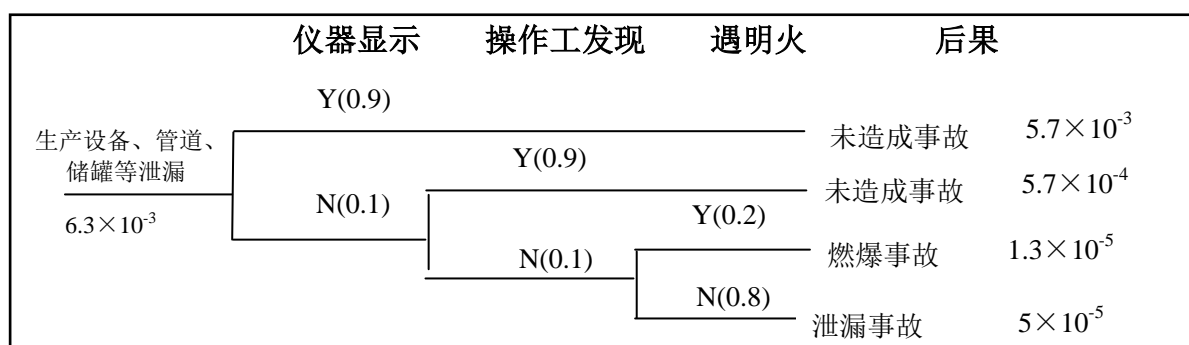


图 8.3-1 生产以及储罐系统事件树示意图

事件树分析表明，生产设备、管道以及储罐等设备物料泄漏，可能引发燃爆危害事故或扩散污染事故。

进一步分析、类比事故原因，据有关资料报导，自 60 年代初期到 1987 年间，在 95 个国家所登记的化学事故中，发生过突发性泄漏的常见化学品及所占的比例有：液化石油气 2.53%、汽油 18.0%、氨 16.1%、煤油 14.9%、氯 14.4%、原油 11.20%；从事事的来源看：运输 34.2%、工艺过程 33.0%、贮存 23.1%、搬运 9.6%；从事事故的原因分析：机械故障 34.2%、碰撞事故 26.8%，人为因素 22.8%、外部因素（地震、雷击）16.2%。90 年代以来，随着防灾害技术水平的提高，影响很大的灾害性事故的发生频率有所降低。

8.3.2 化工品运输风险分析

化工品运输时，如发生重大交通事故，极有可能导致泄漏、爆炸，造成事故发生地附近的水体、空气和土壤受到严重的突发性污染，影响当地的生态环境，进而危害当地居民的身体健康甚至生命安全。发生事故是不确定的随机事件，且发生的概率很低，因此分析该类事故的环境风险通常采用概率方法。一般采用下列公式：

$$P=P_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3 \cdot Q_4$$

式中：P—运输化工品发生事故的风险概率；

P_0 —该地区目前发生重大交通事故的概率，次/万辆·公里；

Q_1 —每年的交通量，万辆/年；

Q_2 —货车占交通量的比例；

Q_3 —运输本项目化工品占货运量的比例；

Q_4 —发生严重交通事故占一般交通事故的比例。

按每辆货车的运输距离 100km 计，表 8.3-4 是经统计后，相应的各项参数。

表 8.3-4 化工品运输风险参数表

参数	P_0 (次/万辆·km)	Q_1 (万辆/a)	Q_2 (%)	Q_3 (%)	Q_4 (%)
度量	0.00998	2500	60	0.015	15

计算得，发生风险事故的概率为 0.034 次/年，即相当于 29 年会出现一次风险事故。即便是发生事故的几率较低，但一旦发生事故，其危害是非常大的。有研究表明：在化工品运输时，由交通事故引起的有毒气体泄漏为瞬时点源扩散，可以近似作为瞬时烟团释放，有毒气体的扩散速度非常快，毒气传播的距离也很大，所以对社会的影响是非常严重的。因此，虽然本项目原辅材料中无毒性物质，但也必须加强本项目危险品的运输管理，最好能对其进行全程卫星系统监控，建立完备的应急设备和制度，将化工品运输风险事故的发生概率降到最低。

8.3.2 最大可信事故源项及其概率

最大可信事故是具有一定发生概率，其后果是灾难性的事故。根据上述分析，扩建项目最大可信事故及类型为：

- (1) 运输车辆由于交通事故引发的化工品泄漏；
- (2) 储罐泄漏后扩散引起大气环境污染；
- (3) 储罐泄漏后引起水体污染。

表 8.3-5 最大可信事故源项及事故概率

序号	事故	最大可信事故源项	事故的可能概率
1	爆炸事故	罐的底部与地板连接处的角焊缝破裂，导致化学品漏出，遭遇雷击产生火花和强烈外力产生火花；电气线路接触不良或短路产生电火花；操作环境出现明火等引起火灾并引起爆炸	1.3×10^{-5}

2	大气污染	化学品漏出，未遇明火，经扩散导致大气污染	5.0×10^{-5}
3	水域污染	大量化学品漏出，未遇明火，除引起大气污染外，化学品还顺地势进入附近水体，导致水域污染	1.0×10^{-5}
4	运输车辆翻车、撞车	大量化学品泄漏，引起大气污染或水域污染	3.4×10^{-2}

8.4 环境风险预测

8.4.1 物料泄漏风险影响分析

对于储罐来说，筒体作为一个整体，结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，根据事故发生概率，泄漏事故发生概率最大的地方是容器的接管处。根据风险评价导则以及《危险化学品安全评价》（中国石化出版社，2003年8月出版），发生接管泄漏时，裂口尺寸取与其连接的管道的100%。

8.4.1.1 物料泄漏量计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中介绍的方法进行计算。

（1）液体泄漏速率

液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

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

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；

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。

当泄漏到一定程度，由于贮槽内介质压力和液体的液位下降，泄漏速度会减小，单位时间内泄漏量也会减小。

根据上面的计算公式，得出本项目储存物料单个储罐的最大泄漏速度见表 8.4-1。

（2）泄漏液体蒸发量计算

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发 3 种，其蒸发总量为这 3 种蒸发之和。

表 8.4-1 单个储罐最大泄漏速度计算结果

物料名称	泄漏量 (kg/s)
丙酮	2.68
二甲基甲酰胺	2.31

①闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：

Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p ——液体的定压比热，J/(kg K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

由于物料丙酮、二甲基甲酰胺从储罐中送如调胶釜时物料温度均低于各物料的沸点稳定，因此，闪着蒸速率为 0。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中：

Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，k；

T_b ——沸点温度；k；

- S ——液池面积, m^2 ;
- H ——液体气化热, J/kg;
- λ ——表面热导系数, W/m k;
- α ——表面热扩散系数, m^2/s ;
- t ——蒸发时间。

③质量蒸发

当热量蒸发结束, 转由液池表面气流运动使液体蒸发, 称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算:

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中:

- Q_3 ——质量蒸发速度, kg/s;
- a,n ——大气稳定度系数;
- p ——液体表面蒸气压, Pa;
- R ——气体常数; J/mol k;
- T_0 ——环境温度, k;
- u ——风速, m/s;
- r ——液池半径, m。

对于常压泄漏液体不会产生热量蒸发。

④液池尺寸计算

$$W_p = Lg(lgQv / L)$$

$$A = 100W_p / \rho$$

式中: W_p ——进入池中液体量, kg;

t ——泄漏时间, s;

A ——液池面积, m^2 , 设液池深度为 10mm。

⑤液体蒸发总量的计算

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中: W_p ——液体蒸发总量, kg;

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量, kg;

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

式中：

C_p ——液体的定压比热， $J/(kg \cdot K)$ ；

T_L ——泄漏前液体的温度， K ；

T_b ——液体在常压下的沸点， K ；

H ——液体的气化热， J/kg 。

由于物料丙酮、二甲基甲酰胺等从储罐中送如调胶釜时物料温度均低于各物料的沸点稳定，因此，闪着蒸速率为 0。

8.4.1.2 预测结果

预测结果表明：

(1) 丙酮（由于无丙酮半致死浓度资料，因此不对丙酮半致死浓度进行评价）

由表 8.4-3、表 8.4-5 可知，丙酮发生泄漏后，在静风（ $0.5m/s$ ）和年平均风速（ $1.3m/s$ ）、F 稳定度污染气象条件下，丙酮最大落地浓度出现在污染源下风向 $2.8m$ ，即厂区内；达到居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值， $0.8mg/m^3$ ）要求的最远距离为 $1466.7m$ （ $1.3m/s$ 、 $30min$ ）；达到车间空气中有害物质的最高容许浓度（ $400mg/m^3$ ）要求的最远距离为 $104.1m$ （ $1.3m/s$ 、 $10min$ ）；达到嗅觉阈浓度（ $2.44mg/m^3$ ）要求的最远距离为 $607.5m$ （ $1.3m/s$ 、 $10min$ ）。

因此，如果丙酮泄漏事故在风速 $1.3m/s$ 、F 稳定度污染气象条件下，那么位于项目污染源 $1400m$ 范围内的松坪村、塔岗村、莆里村、横圳口村、对坑村、下村，若其处于污染物下风向的话，将不能满足居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值， $0.8mg/m^3$ ）要求。若松坪村为污染源下风向的话，将达到车间空气中有害物质的最高容许浓度（ $400mg/m^3$ ）要求，说明此种污染气象条件下对松坪村的环境空气质量影响较大。位于项目污染源 $607.5m$ 范围内的松坪村等，若其处于污染物下风向的话，将可能闻到丙酮气味。

(2) 二甲基甲酰胺

由表 8.4-4、表 8.4-6 可知，二甲基甲酰胺发生泄漏后，在静风（ $0.5m/s$ ）和年平均风速（ $1.3m/s$ ）、F 稳定度污染气象条件下，二甲基甲酰胺地面浓度未达到半致死浓度（ $9400mg/m^3$ ， $2h$ ，小鼠吸入）出现，在以上两种气象条件下，最大落地浓度出现在污染源下风向 $2.8m$ ，即厂区内；达到居民区大气中有害物最大允许浓度（前苏联，1975 年，最大值、昼夜均值， $0.03mg/m^3$ ）要求的最远距离为 $1643.1m$ （ $1.3m/s$ 、 $30min$ ）；达

到车间空气中有害物质的最高容许浓度（皮， $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求的最远距离为 163.5m（1.3 m/s、10min）；达到嗅觉阈浓度（ $0.14\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求的最远距离为 614.6m（1.3m/s、10min）。

因此，如果二甲基甲酰胺泄漏事故在风速 1.3m/s、F 稳定度污染气象条件下，那么位于项目污染源 1600m 范围内的松坪村、塔岗村、莆里村、横圳口村、对坑村、下村、鹧鸪村，若其处于污染物下风向的话，将不能满足居民区大气中有害物最大允许浓度（前苏联，1975 年，最大值、昼夜均值， $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。若松坪村为污染源下风向的话，将达到车间空气中有害物质的最高容许浓度（皮， $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，说明此种污染气象条件下对松坪村的环境空气质量影响较大。位于项目污染源 600m 范围内的松坪村等，若其处于污染物下风向的话，将可能闻到二甲基甲酰胺气味。

可见事故的发生时，将会对本项目周边村庄产生一定的影响，尤其是东面 200m 的松坪村，因此，应迅速处理事故现场的同时，根据污染事故发生时的污染气象条件，制定出应急监测计划和以及疏散计划，将对周边村民的影响降到最低。

8.4.2 火灾爆炸事故风险分析

现假设持续 10 分钟丙酮泄漏后发生火灾爆炸，采用穆尔哈斯（Moorhowse）和普里恰特（Prichard）提出的经验公式计算热辐射通量。

火灾的最大半径 R_f (m)

$$R_f = 2.665 \times M^{0.327}$$

式中：M 为可燃物质释放的质量 (kg)

火球持续时间 t_f (s)

$$t_f = 1.089 \times M^{0.327}$$

燃烧时能量的释放率 Q:

$$Q = \frac{\eta H_e M}{t_f}$$

式中： H_e 为燃烧热 (J/Kg)，

η 为燃烧效率，随物质的饱和蒸气压而变化， $\eta = 0.27P^{0.32}$ 。

距火球中心 rm 处的辐射通量 H (W/m^2) 为:

$$H = \frac{QT}{4\pi r^2}$$

式中：T 为传导系数。

表 8.4-3 下风向丙酮轴线落地浓度变化情况 mg/m³

下风向距离(m)	0.5m/s,F 5min	1.3m/s,F 5min	0.5m/s,F 10min	1.3m/s,F 10min	0.5m/s,F 30min	1.3m/s,F 30min	0.5m/s,F 60min	1.3m/s,F 60min
50	718.6732	1713.9189	752.4971	1721.6532	1.3506	0.2000	0.1136	0.0153
100	145.1960	424.9384	181.7186	440.1365	1.4621	0.2545	0.1182	0.0172
200	11.4952	75.0095	36.2345	106.8671	1.6416	0.3954	0.1271	0.0212
300	0.5356	11.2027	10.2094	42.4473	1.7405	0.5803	0.1350	0.0260
400	0.0096	0.7674	2.7992	18.5856	1.7435	0.8035	0.1420	0.0314
500	0.0001	0.0192	0.6581	7.6383	1.6511	1.0493	0.1477	0.0376
600	0.0000	0.0002	0.1251	2.6973	1.4803	1.2924	0.1519	0.0446
700	0.0000	0.0000	0.0186	0.7764	1.2586	1.5016	0.1547	0.0522
800	0.0000	0.0000	0.0021	0.1763	1.0169	1.6473	0.1558	0.0605
900	0.0000	0.0000	0.0002	0.0310	0.7829	1.7088	0.1553	0.0694
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0042	0.5759	1.6787	0.1531	0.0788
1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2751	1.3896	0.1441	0.0982
1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1135	0.9550	0.1300	0.1171
1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0411	0.5587	0.1124	0.1339
2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0038	0.1283	0.0741	0.1538
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0129	0.1037
4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0255
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024
最大落地浓度[mg/m ³]	37619.8484	31124.5893	37646.1775	31128.2941	1.7544	1.7101	0.1559	0.0165
出现距离[m]	2.8	6.9	2.8	6.9	352.9	916.8	816.9	2123.9
居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值）[m]	287.9	398.2	486.3	696.7	887.1	1466.7	0	0
车间空气中有害物质的最高容许浓度[m]	65.2	102.2	67.9	104.1	0	0	0	0
嗅觉阈浓度[m]	253.5	360.5	409	607.5	0	0	0	0

表 8.4-4 下风向二甲基甲酰胺轴线落地浓度变化情况 mg/m^3

下风向距离(m)	0.5m/s,F 5min	1.3m/s,F 5min	0.5m/s,F 10min	1.3m/s,F 10min	0.5m/s,F 30min	1.3m/s,F 30min	0.5m/s,F 60min	1.3m/s,F 60min
50	44.8004	106.8418	46.9089	107.3237	0.0841	0.0125	0.0071	0.0009
100	9.0512	26.4897	11.3279	27.4371	0.0911	0.0158	0.0074	0.0011
200	0.7166	4.6759	2.2588	6.6619	0.1023	0.0247	0.0079	0.0013
300	0.0334	0.6983	0.6364	2.6461	0.1085	0.0361	0.0084	0.0016
400	0.0006	0.0478	0.1745	1.1586	0.1087	0.0500	0.0088	0.0019
500	0.0000	0.0012	0.0410	0.4761	0.1029	0.0654	0.0092	0.0023
600	0.0000	0.0000	0.0078	0.1682	0.0923	0.0806	0.0094	0.0027
700	0.0000	0.0000	0.0011	0.0484	0.0785	0.0936	0.0096	0.0032
800	0.0000	0.0000	0.0001	0.0110	0.0634	0.1027	0.0097	0.0038
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0019	0.0488	0.1065	0.0096	0.0044
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0359	0.1046	0.0095	0.0049
1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0172	0.0866	0.0089	0.0061
1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0071	0.0596	0.0081	0.0073
1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0025	0.0348	0.0070	0.0083
1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0178	0.0058	0.0091
2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0080	0.0047	0.0095
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0065
4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0016
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002
最大落地浓度 $[\text{mg}/\text{m}^3]$	2345.1334	1940.2339	2346.7815	1940.4648	0.1093	0.1066	0.0097	0.0096
出现距离[m]	2.8	6.9	2.8	6.9	352.9	916.8	816.9	2123.9
半致死浓度范围(2h, 小鼠吸入) [m]	0	0	0	0	0	0	0	0
居民区大气中有害物最大允许浓度(最大值、昼夜均值) [m]	302.6	414	519	733.1	1048.6	1643.1	0	0
车间空气中有害物质的最高容许浓度[m]	95.7	152.6	105.3	163.5	0	0	0	0
嗅觉阈浓度[m]	256.1	363.5	415	614.6	0	0	0	0

表 8.4-5 下风向各关心点丙酮落地浓度发布情况 mg/m^3

气象条件	关心点	5min	10min	30min	60min	预测点最大浓度及出现时刻	居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值）出现时刻	车间空气中有害物质的最好容许浓度出现时刻	嗅觉阈浓度出现时刻
0.5m/s,F	叶剑英故居	0.0000	0.0000	0.0009	0.0558	0.0562 mg/m^3 , 61 分 31.4 秒			
	雁洋镇	0.0000	0.0000	0.0000	0.0079	0.0185 mg/m^3 , 86 分 57.5 秒			
	雁下村	0.0000	0.0000	0.0130	0.0920	0.1015 mg/m^3 , 51 分 23.1 秒			
	雁中村	0.0000	0.0000	0.0233	0.1015	0.1224 mg/m^3 , 48 分 51.4 秒			
	莆里村	0.0000	0.1235	1.4613	0.1500	2.5122 mg/m^3 , 21 分 34.1 秒	13 分 28.4 秒 - 36 分 40.2 秒		20 分 46.4 秒 - 22 分 24.5 秒
	松坪村	143.3363	179.3912	1.4434	0.1167	182.3554 mg/m^3 , 11 分 11.0 秒	1 分 21.2 秒 - 34 分 55.0 秒		1 分 30.0 秒 - 26 分 21.8 秒
	塔岗村	0.0095	2.7633	1.7211	0.1402	7.4105 mg/m^3 , 16 分 58.4 秒	7 分 40.4 秒 - 36 分 57.1 秒		9 分 39.6 秒 - 27 分 12.2 秒
	横圳口村	0.0000	0.1235	1.4613	0.1500	2.5011 mg/m^3 , 21 分 34.1 秒	13 分 28.4 秒 - 36 分 40.2 秒		20 分 46.4 秒 - 22 分 24.5 秒
	对坑村	0.0000	0.0021	1.0039	0.1538	1.1127 mg/m^3 , 26 分 22.9 秒	21 分 6.3 秒 - 34 分 10.5 秒		
	添溪村	0.0000	0.0000	0.0233	0.1015	0.1241 mg/m^3 , 48 分 51.4 秒			
	墩上村	0.0000	0.0000	0.0511	0.1117	0.0138 mg/m^3 , 95 分 60.0 秒			
	鹧鸪村	0.0000	0.0000	0.0406	0.1109	0.1511 mg/m^3 , 46 分 19.9 秒			
	永福村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0127	0.0234 mg/m^3 , 81 分 51.9 秒			
	文社村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0195	0.0284 mg/m^3 , 76 分 46.5 秒			
	东溪学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0021	0.0123 mg/m^3 , 98 分 40.0 秒			
	礞下村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006	0.0088 mg/m^3 , 109 分 20.0 秒			
	窝尾	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0055 mg/m^3 , 127 分 45.5 秒			
1.3m/s,F	叶剑英故居	0.0000	0.0000	0.0509	0.1525	0.2612 mg/m^3 , 44 分 49.1 秒			
	雁洋镇	0.0000	0.0000	0.0001	0.0837	0.0857 mg/m^3 , 62 分 30.9 秒			
	雁下村	0.0000	0.0000	0.2810	0.1447	0.5014 mg/m^3 , 37 分 47.6 秒			
	雁中村	0.0000	0.0000	0.4000	0.1391	0.5521 mg/m^3 , 36 分 2.7 秒			
	莆里村	0.0002	2.6627	1.2758	0.0440	9.9874 mg/m^3 , 17 分 29.4 秒	8 分 16.6 秒 - 32 分 48.4 秒		9 分 49.7 秒 - 26 分 26.3 秒

气象条件	关心点	5min	10min	30min	60min	预测点最大浓度及出现时刻	居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值）出现时刻	车间空气中有害物质的最好容许浓度出现时刻	嗅觉阈浓度出现时刻
	松坪村	419.4958	434.499 3	0.2512	0.0169	445.2551mg/m ³ , 10分 49.2 秒	0分 58.9 秒 - 23分 29.6 秒	3分 56.2 秒 - 11分 20.9 秒	1分 3.0 秒 - 19分 17.4 秒
	塔岗村	0.7576	18.3475	0.7932	0.0310	25.3445mg/m ³ , 14分 30.2 秒	5分 1.6 秒 - 29分 56.5 秒		5分 42.6 秒 - 24分 31.9 秒
	横圳口村	0.0002	2.6627	1.2758	0.0440	9.9641mg/m ³ , 17分 29.4 秒	8分 16.6 秒 - 32分 48.4 秒		9分 49.7 秒 - 26分 26.3 秒
	对坑村	0.0000	0.1740	1.6262	0.0597	4.544mg/m ³ , 20分 41.1 秒	11分 57.6 秒 - 34分 54.9 秒		15分 5.6 秒 - 27分 11.8 秒
	下村	0.0000	0.0000	1.1622	0.1064	1.1987mg/m ³ , 29分 6.5 秒	23分 38.6 秒 - 36分 38.6 秒		
	添溪村	0.0000	0.0000	0.4000	0.1391	0.5521mg/m ³ , 36分 2.7 秒			
	墩上村	0.0000	0.0000	0.6011	0.1402	0.0624mg/m ³ , 69分 37.3 秒			
	鹧鸪村	0.0000	0.0000	0.5515	0.1322	0.7144mg/m ³ , 34分 18.1 秒			
	永福村	0.0000	0.0000	0.0004	0.1024	0.1124mg/m ³ , 58分 58.0 秒			
	文社村	0.0000	0.0000	0.0016	0.1203	0.1356mg/m ³ , 55分 25.3 秒			
	东溪学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0424	0.0564mg/m ³ , 71分 23.9 秒			
	礮下村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0107	0.0415mg/m ³ , 78分 30.9 秒			
	窝尾	0.0000	0.0000	0.0000	0.0112	0.0259mg/m ³ , 90分 58.9 秒			

表 8.4-6 下风向各关心点二甲基甲酰胺落地浓度发布情况 mg/m^3

气象条件	关心点	5min	10min	30min	60min	预测点最大浓度及出现时刻	居住区大气中有害物质的最高容许浓度（最大值、昼夜平均）出现时刻	车间空气中有害物质的最好容许浓度出现时刻	嗅觉阈浓度出现时刻
0.5m/s ,F	叶剑英故居	0.0000	0.0000	0.0001	0.0035	0.0035 mg/m^3 , 61 分 31.4 秒			
	雁洋镇	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0011 mg/m^3 , 85 分 20.0 秒			
	雁下村	0.0000	0.0000	0.0008	0.0057	0.0064 mg/m^3 , 50 分 60.0 秒			
	雁中村	0.0000	0.0000	0.0015	0.0063	0.0077 mg/m^3 , 48 分 10.0 秒			
	莆里村	0.0000	0.0077	0.0911	0.0093	0.1541 mg/m^3 , 21 分 34.1 秒	12 分 9.6 秒 - 42 分 44.8 秒		19 分 7.0 秒 - 24 分 28.3 秒
	松坪村	8.9352	11.1828	0.0900	0.0073	11.8774 mg/m^3 , 11 分 11.0 秒	1 分 18.1 秒 - 40 分 2.2 秒	6 分 16.5 秒 - 12 分 3.7 秒	1 分 29.2 秒 - 26 分 53.7 秒
	塔岗村	0.0006	0.1722	0.1073	0.0087	0.4644 mg/m^3 , 16 分 58.4 秒	7 分 7.1 秒 - 42 分 27.5 秒		9 分 27.1 秒 - 27 分 50.8 秒
	横圳口村	0.0000	0.0077	0.0911	0.0093	0.1564 mg/m^3 , 21 分 34.1 秒	12 分 9.6 秒 - 42 分 44.8 秒		19 分 7.0 秒 - 24 分 28.3 秒
	对坑村	0.0000	0.0001	0.0626	0.0096	0.0696 mg/m^3 , 26 分 22.9 秒	18 分 16.6 秒 - 41 分 44.6 秒		
	下村	0.0000	0.0000	0.0110	0.0084	0.0178 mg/m^3 , 38 分 47.0 秒			
	添溪村	0.0000	0.0000	0.0015	0.0063	0.0079 mg/m^3 , 48 分 10.0 秒			
	墩上村	0.0000	0.0000	0.0030	0.0072	0.0008 mg/m^3 , 95 分 60.0 秒			
	鹧鸪村	0.0000	0.0000	0.0025	0.0069	0.0091 mg/m^3 , 46 分 19.9 秒			
	永福村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0014 mg/m^3 , 79 分 60.0 秒			
	文社村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0012	0.0017 mg/m^3 , 74 分 40.0 秒			
	东溪学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0007 mg/m^3 , 98 分 40.0 秒			
礞下村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005 mg/m^3 , 109 分 20.0 秒				
窝尾	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003 mg/m^3 , 119 分 60.0 秒				
1.3m/s ,F	叶剑英故居	0.0000	0.0000	0.0032	0.0095	0.0167 mg/m^3 , 44 分 49.1 秒			
	雁洋镇	0.0000	0.0000	0.0000	0.0052	0.0053 mg/m^3 , 62 分 30.9 秒			
	雁下村	0.0000	0.0000	0.0175	0.0090	0.0299 mg/m^3 , 37 分 47.6 秒			
	雁中村	0.0000	0.0000	0.0249	0.0086	0.0345 mg/m^3 , 36 分 2.7 秒	32 分 5.3 秒 - 40 分 55.5 秒		

气象条件	关心点	5min	10min	30min	60min	预测点最大浓度及出现时刻	居住区大气中有害物质的最高容许浓度（最大值、昼夜平均）出现时刻	车间空气中有害物质的最好容许浓度出现时刻	嗅觉阈浓度出现时刻
	莆里村	0.0000	0.1660	0.0796	0.0027	0.5862mg/m ³ , 17 分 29.4 秒	7 分 48.9 秒 - 36 分 13.3 秒		
	松坪村	26.1504	27.0857	0.0156	0.0011	28.677mg/m ³ , 10 分 49.2 秒	0 分 57.1 秒 - 26 分 1.5 秒	1 分 50.2 秒 - 12 分 20.5 秒	
	塔岗村	0.0472	1.1438	0.0494	0.0019	1.5088mg/m ³ , 14 分 30.2 秒	4 分 48.0 秒 - 32 分 58.8 秒		
	横圳口村	0.0000	0.1660	0.0796	0.0027	0.5762mg/m ³ , 17 分 29.4 秒	7 分 48.9 秒 - 36 分 13.3 秒		
	对坑村	0.0000	0.0108	0.1014	0.0037	0.2757mg/m ³ , 20 分 41.1 秒	11 分 9.3 秒 - 38 分 45.3 秒		
	下村	0.0000	0.0000	0.0724	0.0066	0.0729mg/m ³ , 29 分 6.5 秒	21 分 4.3 秒 - 42 分 25.0 秒		
	添溪村	0.0000	0.0000	0.0249	0.0086	0.0342mg/m ³ , 36 分 2.7 秒	32 分 5.3 秒 - 40 分 55.5 秒		
	墩上村	0.0000	0.0000	0.0352	0.0091	0.0037mg/m ³ , 69 分 37.3 秒			
	鹧鸪村	0.0000	0.0000	0.0344	0.0082	0.0403mg/m ³ , 34 分 18.1 秒	28 分 38.5 秒 - 42 分 7.1 秒		
	永福村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0064	0.0066mg/m ³ , 58 分 58.0 秒			
	文社村	0.0000	0.0000	0.0001	0.0075	0.0081mg/m ³ , 55 分 25.3 秒			
	东溪学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0026	0.0036mg/m ³ , 71 分 23.9 秒			
	礪下村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0026mg/m ³ , 78 分 30.9 秒			
	窝尾	0.0000	0.0000	0.0000	0.0018	0.0016mg/m ³ , 90 分 58.9 秒			

火灾是火通过放出辐射热影响周围环境，如果辐射足够大时，可以引起其他可燃物燃烧，生物也可能被点燃。因此辐射热造成的损害可由接受热辐射能量的大小来衡量。标准的计量方法是以单位面积在接触时间内所接受能量的大小来衡量，另一等效方法是用单位面积受到辐射的功率大小来计算。火球危害级别划分及不同辐射通量对应的损害情况见表 8.4-7。

表 8.4-7 辐射通量对应的损害情况

危害级别	入射通量 (KW/m ²)	对设备的损害	对人的损害
A	37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10 秒 100%死亡/1 分钟
B	25.0	在无火焰，长时间辐射下木材燃烧的最小能量	重大损伤/10 秒 100%死亡/1 分钟
C	12.5	在火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤/10 秒 1%死亡/1 分钟
D	4.0		20 秒以上感觉疼痛
E	1.6		长期辐射，无不舒服感

丙酮取系数如下：

M=1608kg, P=13.33kpa, He=30797KJ/kg, T=0.15

二甲基甲酰胺：

M=3225kg, P=13.33kpa, He=26199.18KJ/kg, T=0.15

危害级别对应的距离见表 8.4-8。

表 8.4-8 本项目危害级别对应的距离

危害级别	A	B	C	D	E
丙酮距离(m)	3.4	4.1	5.8	10.3	16.3
二甲基甲酰胺 (m)	4.7	5.7	8.0	14.2	22.5
本项目叠加距离 (m)	8.1	9.8	13.8	24.5	38.8

从上分析可见，假设只有丙酮泄漏并发生爆炸，钟持续时间 10 分，由于项目泄漏量较小，爆炸影响比较小。丙酮火球对建筑物和设备的严重损害范围（A 级）为距离泄漏点 3.4m 以内的区域，E 级为 16.3m 以内的区域。

假设只有二甲基甲酰胺泄漏并发生爆炸，钟持续时间 10 分，二甲基甲酰胺火球对建筑物和设备的严重损害范围（A 级）为距离泄漏点 4.7m 以内的区域，E 级为 22.5m

以内的区域。

假设丙酮和二甲基甲酰胺同时泄漏并发生火灾爆炸，钟持续时间 10 分，火球对建筑物和设备的严重损害范围（A 级）为距离泄漏点 8.1m 以内的区域，E 级为 38.8m 以内的区域。

由于建设项目最近敏感点松坪村，距离厂界 220m，因此，爆炸对厂区内部影响较大，基本上不对周边敏感点产生影响。

8.4.3 废水事故排放对梅江影响分析

项目不对外排放废水。其中设备冷却水循环回用。部分冷却水蒸发损失需定期补充，部分长期循环温度升高需定期排放，此部分水仅水温略高，不含其它污染物，属于清洁下水，经收集池收集后，回用于冷却系统。

锅炉烟气治理废水经“pH 调节+絮凝沉淀”预处理， $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 废水再经超滤+反渗透深度处理，全部回用，不外排。

生活污水经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》（GB/T19923-2005）“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

可见，本项目无废水排入添溪以及梅江，不在添溪以及梅江设置废水排放口。

（1）对添溪的影响

废水事故排放时，在 95% 保证率条件下，在添溪河总公司排污口下游 5 米处， COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度增值分别为 4.3046mg/L 和 0.1555mg/L ，叠加本底浓度后，分别为 22.9746mg/L 和 0.9385mg/L ， COD_{Cr} 超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

在多年平均流量条件下，在添溪河总公司排污口下游 5 米处， COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度增值分别为 3.7020mg/L 和 0.1285mg/L ，叠加本底浓度后，分别为 22.372mg/L 和 0.9115mg/L ， COD_{Cr} 超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

可见，项目废水事故排放对添溪水质影响较大，企业需要加强管理，杜绝废水非正常排放。

（2）对梅江的影响

由预测结果可知，95% 保证率条件下，废水事故排放时，梅江与添溪交汇处近岸边下游 5m 处 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度最大增值分别为 0.8431mg/L 和 0.0163mg/L ，叠加本底

值后分别是 7.8431mg/L 和 0.1723mg/L，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

由预测结果可知，多年平均流量条件下，废水事故排放时，梅江与添溪交汇处近岸边下游 5m 处 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度最大增值分别为 0.6859mg/L 和 0.0232mg/L，叠加本底值后分别是 7.6859mg/L 和 0.1798mg/L，满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

本项目废水从添溪河汇入梅江后下游 10km 处，即进入松口镇饮用水源二级保护区，经预测该河段河水中 COD_{Cr} 和 NH₃-N 浓度均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。

可见，废水事故排放时，项目废水对梅江影响较小。

8.4.4 项目储罐区泄露影响分析

项目罐区根据储罐储存物料不同均设置有围堰和防火堤，围堰排放口设有切换装置，排入围堰内的消防水将自动流入消防废水池，经过缓冲后，外送处理。当发生泄漏事故时，泄漏的物料可控制在围堤内，可以全部截留和回收，或外送处理。因此，能够有效避免罐区发生事故时罐区储存物料外漏排入添溪以及梅江。

8.4.5 火灾事故的消防水影响分析

项目含有易燃物质丙酮和二甲基甲酰胺等易燃物质，在发生火灾爆炸时会产生大量的泡沫消防水混合液。根据《石油化工企业设计防火规范》的规定，液体化工储罐区可按一次火灾考虑，既按罐区的消防设计，立足于自救。消防系统分为泡沫灭火系统和冷却水系统。

项目发生火灾、爆炸等风险事故时，消防废水进入消防废水收集池，污水处理站发生事故时，污水进入污水处理系统事故池，能够有效避免本项目发生事故时污水直接排入添溪以及梅江。

项目罐区根据储罐储存物料不同均设置有围堰或防火堤，围堰排放口设有切换装置，排入围堰内的消防水将自动流入消防废水池，经过缓冲后，外送处理。当发生泄漏事故时，泄漏的物料可控制在围堤内，可以全部截留和回收，或外送处理。因此，能够有效避免罐区发生事故时罐区储存物料外漏排入添溪以及梅江。

(1) 罐区泡沫灭火系统

泡沫灭火系统使用 YEDF-6 型抗溶氟蛋白泡沫，泡沫供给强度为 12L/min m²。最不

利着火罐为 60m^3 的丙酮罐，设 1 个 PCI6 泡沫发生器，其泡沫混合液供给强度为 48L/s ，灭火时间为 30min ；另考虑 1 支 PQ8 泡沫枪，其泡沫混合液供给强度为 8L/s ，灭火时间为 10min 。因此泡沫混合液产生量约为 110m^3 。

(2) 罐区冷却水系统

冷却水系统按 1 个 60m^3 着火罐、3 个 60m^3 邻近罐设计，着火罐喷淋强度为 0.5L/s m ，邻近罐喷淋强度为 0.5L/s m （注：取《建筑设计防火规范》与《石油化工企业设计防火规范》中较大值者），冷却范围为罐壁周长。喷淋冷却水用量为 15L/s ，灭火时间为 30min ；另考虑一支带架水枪的用水量 10L/s ，灭火时间为 30min 。因此消防废水产生量约为 45m^3 。

(3) 厂区常规消防

在厂区设置一环状室内外消火栓供水管网，车间室内消防水栓管与之相连；并且在厂区最高的办公楼屋面设一个 8m^3 天面水池，该水池能储存 10min 的室内消火栓用水量（有保证该消防用水平时不被动用的措施）。室内消火栓的设置根据《建筑设计防火规范》第 8.6.2 条规定，保证有两只水枪的充实水柱能同时到达室内的任一点。因此消防废水产生量约为 8m^3 。

(4) 消防废水处理系统

该项目化工原料多为有机物，在进行消防灭火时主要使用泡沫灭火剂，灭火剂随消防水形成消防废水，消防废水主要污染物为有机物、灭火剂，因此，为了避免消防废水事故外排对周边地表水体的影响，要求建设一座消防废水收集池。

该消防废水收集池最小容积为： $110+45+8=163\text{m}^3$ ，按 1.2 保险系数，则应急池容积设为 200m^3 ，有足够的空间收集事故发生时产生的消防废水，并将灭火时的消防废水、泡沫贮存起来不外排，待火灾结束后，将其外送处理。

8.4.6 厂内风险叠加预测

由于超华总公司化学品储存区储存有多种物料，本报告按各储罐最大储存量进行风险叠加影响预测。根据上述分析，本报告主要预测储罐泄露和化学品火灾爆炸影响。

泄露：本项目储存的化学品如丙酮、二甲基甲酰胺等，在厂内其它项目已有存放，按最大的环境风险影响程度，即当同时发生泄露时，将会形成叠加效应，本报告对此进行预测。参数见 8.4.1，在此不赘述。

火灾爆炸：本项目储存的化学品与厂内已有化学品、拟建的 FCCL 化学品，按物料火灾爆炸危险性类别，主要考虑丙酮、甲醇、二甲基甲酰胺、丁酮等易燃液体发生火灾

爆炸时，形成的叠加效应，环境风险影响最大，本报告对此预测。预测参数见 8.4.2，在此不赘述。

8.4.6.1 泄露预测结果

预测结果表明：

(1) 丙酮（由于无丙酮半致死浓度资料，因此不对丙酮半致死浓度进行评价）

由表 8.4-9、表 8.4-11 可知，丙酮发生泄漏后，在静风（0.5m/s）和年平均风速（1.3 m/s）、F 稳定度污染气象条件下，丙酮最大落地浓度出现在污染源下风向 4.1m，即厂区内；达到居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值， $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求的最远距离为 1525.37m（1.3m/s、30min）；达到车间空气中有害物质的最高容许浓度（ $400\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求的最远距离为 108.26m（1.3m/s、10min）；达到嗅觉阈浓度（ $2.44\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求的最远距离为 631.80m（1.3m/s、10min）。

因此，如果丙酮泄漏事故在风速 1.3 m/s、F 稳定度污染气象条件下，位于项目污染源 1550m 范围内的松坪村、塔岗村、莆里村、横圳口村、对坑村、下村，若其处于污染物下风向的话，将不能满足居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值， $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。若松坪村为污染源下风向的话，将达到车间空气中有害物质的最高容许浓度（ $400\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求，说明此种污染气象条件下对松坪村的环境空气质量影响较大。位于项目污染源 631.80m 范围内的松坪村、横圳口村等，若处于污染物下风向的话，将可能闻到丙酮气味。

(2) 二甲基甲酰胺

由表 8.4-10、表 8.4-12 可知，二甲基甲酰胺发生泄漏后，在静风（0.5m/s）和年平均风速（1.3m/s）、F 稳定度污染气象条件下，二甲基甲酰胺地面浓度未达到半致死浓度（ $9400\text{mg}/\text{m}^3$ ，2h，小鼠吸入）出现，在以上两种气象条件下，最大落地浓度出现在污染源下风向 2.8m，即厂区内；达到居民区大气中有害物最大允许浓度（前苏联，1975 年，最大值、昼夜均值， $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求的最远距离为 1708.82m（1.3m/s、30min）；达到车间空气中有害物质的最高容许浓度（皮， $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求的最远距离为 170.04m（1.3 m/s、10min）；达到嗅觉阈浓度（ $0.14\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求的最远距离为 639.18m（1.3m/s、10min）。

因此，如果二甲基甲酰胺泄漏事故在风速 1.3m/s、F 稳定度污染气象条件下，那么位于项目污染源 1600m 范围内的松坪村、塔岗村、莆里村、横圳口村、对坑村、下村、

鹧鸪村,若其处于污染物下风向的话,将不能满足居民区大气中有害物最大允许浓度(前苏联,1975年,最大值、昼夜均值,0.03mg/m³)要求。若松坪村为污染源下风向的话,将达到车间空气中有害物质的最高容许浓度(皮,10 mg/m³)要求,说明此种污染气象条件下对松坪村的环境空气质量影响较大。位于项目污染源 636.18m 范围内的松坪村、横圳口村等,若其处于污染物下风向的话,将可能闻到二甲基甲酰胺气味。

可见事故的发生时,将会对本项目周边村庄产生一定的影响,尤其是东面 200m 的松坪村,因此,应迅速处理事故现场的同时,根据污染事故发生时的污染气象条件,制定出应急监测计划和以及疏散计划,将对周边村民的影响降到最低。

8.4.6.2 火灾爆炸事故风险分析

按持续 10 分钟物料泄漏后发生火灾爆炸,采用穆尔哈斯 (Moorhowse) 和普里恰特 (Prichard) 提出的经验公式计算热辐射通量。

$$\text{火灾的最大半径 } R_f \text{ (m): } R_f = 2.665 \times M^{0.327}$$

式中: M 为可燃物质释放的质量 (kg)

$$\text{火球持续时间 } t_f \text{ (s): } t_f = 1.089 \times M^{0.327}$$

$$\text{燃烧时能量的释放率 } Q: Q = \frac{\eta H_e M}{t_f}$$

式中: H_e 为燃烧热 (J/Kg), η 为燃烧效率, η = 0.27P^{0.32}。

距火球中心 rm 处的辐射通量 H (W/m²) 为:

$$H = \frac{QT}{4\pi r^2}$$

式中: T 为传导系数。

火灾是火通过放出辐射热影响周围环境,如果辐射足够大时,可以引起其他可燃物燃烧,生物也可能被点燃。因此辐射热造成的损害可由接受热辐射能量的大小来衡量。计量方法是以单位面积在接触时间内所接受能量的大小来衡量。火球危害级别划分及不同辐射通量对应的损害情况见表 8.4-13。

表 8.4-13 辐射通量对应的损害情况

危害级别	入射通量 (KW/m ²)	对设备的损害	对人的损害
A	37.5	操作设备全部损坏	1%死亡/10 秒 100%死亡/1 分钟
B	25.0	在无火焰,长时间辐射下木材燃烧的最小能量	重大损伤/10 秒

			100%死亡/1 分钟
C	12.5	在火焰时，木材燃烧，塑料熔化的最低能量	1 度烧伤/10 秒 1%死亡/1 分钟
D	4.0		20 秒以上感觉疼痛
E	1.6		长期辐射，无不舒服感

表 8.4-9 风险叠加预测（下风向丙酮轴线落地浓度变化情况） mg/m^3

下风向距离(m)	0.5m/s,F 5min	1.3m/s,F 5min	0.5m/s,F 10min	1.3m/s,F 10min	0.5m/s,F 30min	1.3m/s,F 30min	0.5m/s,F 60min	1.3m/s,F 60min
50	1189.6772	2837.1871	1245.6686	2849.9903	2.2358	0.3311	0.1881	0.0253
100	240.3546	703.4345	300.8133	728.5932	2.4203	0.4213	0.1957	0.0285
200	19.0289	124.1692	59.9819	176.9057	2.7175	0.6545	0.2104	0.0351
300	0.8866	18.5447	16.9004	70.2664	2.8812	0.9606	0.2235	0.0430
400	0.0159	1.2703	4.6337	30.7662	2.8862	1.3301	0.2351	0.0520
500	0.0002	0.0318	1.0894	12.6443	2.7332	1.7370	0.2445	0.0622
600	0.0000	0.0003	0.2071	4.4651	2.4505	2.1394	0.2515	0.0738
700	0.0000	0.0000	0.0308	1.2852	2.0835	2.4857	0.2561	0.0864
800	0.0000	0.0000	0.0035	0.2918	1.6834	2.7269	0.2579	0.1002
900	0.0000	0.0000	0.0003	0.0513	1.2960	2.8287	0.2571	0.1149
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0070	0.9533	2.7789	0.2534	0.1304
1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4554	2.3003	0.2385	0.1626
1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1879	1.5809	0.2152	0.1938
1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0680	0.9249	0.1861	0.2217
2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0063	0.2124	0.1227	0.2546
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0214	0.1717
4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0422
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0040
最大落地浓度 $[\text{mg}/\text{m}^3]$	62275.1446	51523.0226	62318.7293	51529.1555	2.9042	2.8309	0.2581	0.0273
出现距离[m]	4.1	8.3	4.1	8.3	367.5	925.6	824.5	2134.5
居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值）[m]	299.42	414.13	505.75	724.57	922.58	1525.37	0	0
车间空气中有害物质的最高容许浓度[m]	67.81	106.29	70.62	108.26	0	0	0	0
嗅觉阈浓度[m]	263.64	374.92	425.36	631.80	0	0	0	0

表 8.4-10 风险叠加预测（下风向二甲基甲酰胺轴线落地浓度变化情况） mg/m³

下风向距离(m)	0.5m/s,F 5min	1.3m/s,F 5min	0.5m/s,F 10min	1.3m/s,F 10min	0.5m/s,F 30min	1.3m/s,F 30min	0.5m/s,F 60min	1.3m/s,F 60min
50	74.1617	176.8638	77.6521	177.6615	0.1392	0.0207	0.0118	0.0015
100	14.9832	43.8505	18.7520	45.4188	0.1508	0.0262	0.0122	0.0018
200	1.1862	7.7404	3.7392	11.0280	0.1693	0.0409	0.0131	0.0022
300	0.0553	1.1560	1.0535	4.3803	0.1796	0.0598	0.0139	0.0026
400	0.0010	0.0791	0.2889	1.9179	0.1799	0.0828	0.0146	0.0031
500	0.0000	0.0020	0.0679	0.7881	0.1703	0.1083	0.0152	0.0038
600	0.0000	0.0000	0.0129	0.2784	0.1528	0.1334	0.0156	0.0045
700	0.0000	0.0000	0.0018	0.0801	0.1299	0.1549	0.0159	0.0053
800	0.0000	0.0000	0.0002	0.0182	0.1050	0.1700	0.0161	0.0063
900	0.0000	0.0000	0.0000	0.0031	0.0808	0.1763	0.0159	0.0073
1000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0005	0.0594	0.1732	0.0157	0.0081
1200	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0285	0.1434	0.0147	0.0101
1400	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0118	0.0987	0.0134	0.0121
1600	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0041	0.0576	0.0116	0.0137
1800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0295	0.0096	0.0151
2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0132	0.0078	0.0157
3000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0013	0.0108
4000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0026
5000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003
最大落地浓度[mg/m ³]	3882.0869	3211.8244	3884.8152	3212.2066	0.1809	0.1765	0.0161	0.0159
出现距离[m]	4.1	8.3	4.1	8.3	367.5	925.6	824.5	2134.5
半致死浓度范围(2h, 小鼠吸入) [m]	0	0	0	0	0	0	0	0
居民区大气中有害物最大允许浓度（最大值、昼夜均值）[m]	314.70	430.56	539.76	762.42	1090.54	1708.82	0	0
车间空气中有害物质的最高容许浓度[m]	99.53	158.70	109.51	170.04	0	0	0	0
嗅觉阈浓度[m]	266.34	378.04	431.60	639.18	0	0	0	0

表 8.4-11 风险叠加影响（下风向各关心点丙酮落地浓度分布情况） mg/m^3

气象条件	关心点	5min	10min	30min	60min	预测点最大浓度及出现时刻	居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值）出现时刻	车间空气中有害物质的最好容许浓度出现时刻	嗅觉阈浓度出现时刻
0.5m/s,F	叶剑英故居	0.0000	0.0000	0.0012	0.0737	0.0742 mg/m^3 , 61 分 31.4 秒			
	雁洋镇	0.0000	0.0000	0.0000	0.0104	0.0244 mg/m^3 , 86 分 57.5 秒			
	雁下村	0.0000	0.0000	0.0172	0.1215	0.1341 mg/m^3 , 51 分 23.1 秒			
	雁中村	0.0000	0.0000	0.0308	0.1341	0.1617 mg/m^3 , 48 分 51.4 秒			
	莆里村	0.0000	0.1631	1.9301	0.1981	3.3181 mg/m^3 , 21 分 34.1 秒	13 分 28.4 秒 - 36 分 40.2 秒		20 分 46.4 秒 - 22 分 24.5 秒
	松坪村	189.3186	236.9399	1.9064	0.1541	240.855 mg/m^3 , 11 分 11.0 秒	1 分 21.2 秒 - 34 分 55.0 秒		1 分 30.0 秒 - 26 分 21.8 秒
	塔岗村	0.0125	3.6498	2.2732	0.1852	9.7878 mg/m^3 , 16 分 58.4 秒	7 分 40.4 秒 - 36 分 57.1 秒		9 分 39.6 秒 - 27 分 12.2 秒
	横圳口村	0.0000	0.1631	1.9301	0.1981	3.3035 mg/m^3 , 21 分 34.1 秒	13 分 28.4 秒 - 36 分 40.2 秒		20 分 46.4 秒 - 22 分 24.5 秒
	对坑村	0.0000	0.0028	1.3260	0.2031	1.4697 mg/m^3 , 26 分 22.9 秒	21 分 6.3 秒 - 34 分 10.5 秒		
	添溪村	0.0000	0.0000	0.0308	0.1341	0.1639 mg/m^3 , 48 分 51.4 秒			
	墩上村	0.0000	0.0000	0.0675	0.1475	0.0182 mg/m^3 , 95 分 60.0 秒			
	鹧鸪村	0.0000	0.0000	0.0536	0.1465	0.1996 mg/m^3 , 46 分 19.9 秒			
	永福村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0168	0.0910 mg/m^3 , 81 分 51.9 秒			
	文社村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0258	0.0375 mg/m^3 , 76 分 46.5 秒			
	东溪学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0028	0.0162 mg/m^3 , 98 分 40.0 秒			
	礞下村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0008	0.0116 mg/m^3 , 109 分 20.0 秒			
窝尾	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0073 mg/m^3 , 127 分 45.5 秒				
1.3m/s,F	叶剑英故居	0.0000	0.0000	0.0672	0.2014	0.3450 mg/m^3 , 44 分 49.1 秒			
	雁洋镇	0.0000	0.0000	0.0001	0.1106	0.1132 mg/m^3 , 62 分 30.9 秒			
	雁下村	0.0000	0.0000	0.3711	0.1911	0.6622 mg/m^3 , 37 分 47.6 秒			
	雁中村	0.0000	0.0000	0.5283	0.1837	0.7292 mg/m^3 , 36 分 2.7 秒			
	莆里村	0.0003	3.5169	1.6851	0.0581	13.1914 mg/m^3 , 17 分 29.4 秒	8 分 16.6 秒 - 32 分 48.4 秒		9 分 49.7 秒 - 26 分 26.3 秒

气象条件	关心点	5min	10min	30min	60min	预测点最大浓度及出现时刻	居住区大气中有害物质的最高容许浓度（一次值）出现时刻	车间空气中有害物质的最好容许浓度出现时刻	嗅觉阈浓度出现时刻
	松坪村	554.0701	573.886 7	0.3318	0.0223	588.093mg/m ³ , 10 分 49.2 秒	0 分 58.9 秒 - 23 分 29.6 秒	3 分 56.2 秒 - 11 分 20.9 秒	1 分 3.0 秒 - 19 分 17.4 秒
	塔岗村	1.0006	24.2334	1.0477	0.0409	33.4751mg/m ³ , 14 分 30.2 秒	5 分 1.6 秒 - 29 分 56.5 秒		5 分 42.6 秒 - 24 分 31.9 秒
	横圳口村	0.0003	3.5169	1.6851	0.0581	13.1606mg/m ³ , 17 分 29.4 秒	8 分 16.6 秒 - 32 分 48.4 秒		9 分 49.7 秒 - 26 分 26.3 秒
	对坑村	0.0000	0.2298	2.1479	0.0789	6.002mg/m ³ , 20 分 41.1 秒	11 分 57.6 秒 - 34 分 54.9 秒		15 分 5.6 秒 - 27 分 11.8 秒
	下村	0.0000	0.0000	1.5350	0.1405	1.5832mg/m ³ , 29 分 6.5 秒	23 分 38.6 秒 - 36 分 38.6 秒		
	添溪村	0.0000	0.0000	0.5283	0.1837	0.7292mg/m ³ , 36 分 2.7 秒			
	墩上村	0.0000	0.0000	0.7939	0.1852	0.0824mg/m ³ , 69 分 37.3 秒			
	鹧鸪村	0.0000	0.0000	0.7284	0.1746	0.9436mg/m ³ , 34 分 18.1 秒			
	永福村	0.0000	0.0000	0.0005	0.1352	0.1485mg/m ³ , 58 分 58.0 秒			
	文社村	0.0000	0.0000	0.0021	0.1589	0.1791mg/m ³ , 55 分 25.3 秒			
	东溪学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0560	0.0744mg/m ³ , 71 分 23.9 秒			
	礮下村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0141	0.5481mg/m ³ , 78 分 30.9 秒			
	窝尾	0.0000	0.0000	0.0000	0.0148	0.0343mg/m ³ , 90 分 58.9 秒			

表 8.4-12 风险叠加影响（下风向各关心点二甲基甲酰胺落地浓度分布情况） mg/m^3

气象条件	关心点	5min	10min	30min	60min	预测点最大浓度及出现时刻	居住区大气中有害物质的最高容许浓度（最大值、昼夜平均）出现时刻	车间空气中有害物质的最好容许浓度出现时刻	嗅觉阈浓度出现时刻
0.5m/s ,F	叶剑英故居	0.0000	0.0000	0.0001	0.0046	0.0046 mg/m^3 , 61 分 31.4 秒			
	雁洋镇	0.0000	0.0000	0.0000	0.0007	0.0015 mg/m^3 , 85 分 20.0 秒			
	雁下村	0.0000	0.0000	0.0011	0.0075	0.0085 mg/m^3 , 50 分 60.0 秒			
	雁中村	0.0000	0.0000	0.0020	0.0083	0.0102 mg/m^3 , 48 分 10.0 秒			
	莆里村	0.0000	0.0102	0.1203	0.0123	0.2035 mg/m^3 , 21 分 34.1 秒	12 分 9.6 秒 - 42 分 44.8 秒		19 分 7.0 秒 - 24 分 28.3 秒
	松坪村	11.8016	14.7702	0.1189	0.0096	15.6877 mg/m^3 , 11 分 11.0 秒	1 分 18.1 秒 - 40 分 2.2 秒	6 分 16.5 秒 - 12 分 3.7 秒	1 分 29.2 秒 - 26 分 53.7 秒
	塔岗村	0.0008	0.2274	0.1417	0.0115	0.6134 mg/m^3 , 16 分 58.4 秒	7 分 7.1 秒 - 42 分 27.5 秒		9 分 27.1 秒 - 27 分 50.8 秒
	横圳口村	0.0000	0.0102	0.1203	0.0123	0.2066 mg/m^3 , 21 分 34.1 秒	12 分 9.6 秒 - 42 分 44.8 秒		19 分 7.0 秒 - 24 分 28.3 秒
	对坑村	0.0000	0.0001	0.0827	0.0127	0.0919 mg/m^3 , 26 分 22.9 秒	18 分 16.6 秒 - 41 分 44.6 秒		
	下村	0.0000	0.0000	0.0145	0.0111	0.0235 mg/m^3 , 38 分 47.0 秒			
	添溪村	0.0000	0.0000	0.0020	0.0083	0.0104 mg/m^3 , 48 分 10.0 秒			
	墩上村	0.0000	0.0000	0.0040	0.0095	0.0011 mg/m^3 , 95 分 60.0 秒			
	鹧鸪村	0.0000	0.0000	0.0033	0.0091	0.0120 mg/m^3 , 46 分 19.9 秒			
	永福村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0011	0.0018 mg/m^3 , 79 分 60.0 秒			
	文社村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0016	0.0022 mg/m^3 , 74 分 40.0 秒			
	东溪学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0009 mg/m^3 , 98 分 40.0 秒			
礞下村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0006 mg/m^3 , 109 分 20.0 秒				
窝尾	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004 mg/m^3 , 119 分 60.0 秒				
1.3m/s ,F	叶剑英故居	0.0000	0.0000	0.0042	0.0125	0.0221 mg/m^3 , 44 分 49.1 秒			
	雁洋镇	0.0000	0.0000	0.0000	0.0069	0.0070 mg/m^3 , 62 分 30.9 秒			
	雁下村	0.0000	0.0000	0.0231	0.0119	0.0395 mg/m^3 , 37 分 47.6 秒			
	雁中村	0.0000	0.0000	0.0329	0.0114	0.0456 mg/m^3 , 36 分 2.7 秒	32 分 5.3 秒 - 40 分 55.5 秒		

梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目环境影响报告书

气象条件	关心点	5min	10min	30min	60min	预测点最大浓度及出现时刻	居住区大气中有害物质的最高容许浓度（最大值、昼夜平均）出现时刻	车间空气中有害物质的最好容许浓度出现时刻	嗅觉阈浓度出现时刻
	莆里村	0.0000	0.2193	0.1051	0.0036	0.7443mg/m ³ , 17 分 29.4 秒	7 分 48.9 秒 - 36 分 13.3 秒		
	松坪村	34.5394	35.7748	0.0206	0.0015	37.8766mg/m ³ , 10 分 49.2 秒	0 分 57.1 秒 - 26 分 1.5 秒	1 分 50.2 秒 - 12 分 20.5 秒	
	塔岗村	0.0623	1.5107	0.0652	0.0025	1.9928mg/m ³ , 14 分 30.2 秒	4 分 48.0 秒 - 32 分 58.8 秒		
	横圳口村	0.0000	0.2193	0.1051	0.0036	0.7610mg/m ³ , 17 分 29.4 秒	7 分 48.9 秒 - 36 分 13.3 秒		
	对坑村	0.0000	0.0143	0.1339	0.0049	0.3641mg/m ³ , 20 分 41.1 秒	11 分 9.3 秒 - 38 分 45.3 秒		
	下村	0.0000	0.0000	0.0956	0.0087	0.0962mg/m ³ , 29 分 6.5 秒	21 分 4.3 秒 - 42 分 25.0 秒		
	添溪村	0.0000	0.0000	0.0329	0.0114	0.0452mg/m ³ , 36 分 2.7 秒	32 分 5.3 秒 - 40 分 55.5 秒		
	墩上村	0.0000	0.0000	0.0465	0.0120	0.0047mg/m ³ , 69 分 37.3 秒			
	鹧鸪村	0.0000	0.0000	0.0454	0.0108	0.05332mg/m ³ , 34 分 18.1 秒	28 分 38.5 秒 - 42 分 7.1 秒		
	永福村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0085	0.0087mg/m ³ , 58 分 58.0 秒			
	文社村	0.0000	0.0000	0.0001	0.0099	0.0108mg/m ³ , 55 分 25.3 秒			
	东溪学校	0.0000	0.0000	0.0000	0.0034	0.0048mg/m ³ , 71 分 23.9 秒			
	礪下村	0.0000	0.0000	0.0000	0.0017	0.0034mg/m ³ , 78 分 30.9 秒			
	窝尾	0.0000	0.0000	0.0000	0.0024	0.0021mg/m ³ , 90 分 58.9 秒			

丙酮取系数如下：

$M=3216\text{kg}$, $P=13.33\text{kpa}$, $He=30797\text{KJ/kg}$, $T=0.15$

甲醇取系数如下：

$M=1212\text{kg}$, $P=13.33\text{kpa}$, $He=22680\text{KJ/kg}$, $T=0.15$

丁酮取系数如下：

$M=1104\text{kg}$, $P=13.33\text{kpa}$, $He=33866.9\text{KJ/kg}$, $T=0.15$

二甲基甲酰胺：

$M=9651\text{kg}$, $P=13.33\text{kpa}$, $He=26199.18\text{KJ/kg}$, $T=0.15$

危害级别对应的距离见表 8.4-14。

表 8.4-14 危害级别对应的距离

危害级别	A	B	C	D	E
丙酮距离(m)	5.7	7.5	10.4	18.7	30.1
甲醇距离(m)	2.8	3.7	5.1	9.2	14.8
丁酮距离(m)	4.5	5.9	8.2	14.8	23.8
二甲基甲酰胺(m)	12.4	16.4	22.6	40.7	65.5
距离叠加(m)	25.4	33.5	46.3	83.4	134.2

从上分析可见，储罐区化学品火灾燃烧爆炸，假设有 10 分钟持续时间的上述物料同时泄漏并发生爆炸，由于物料不同，计算参数不同。本报告按最大可能性，把几种物料危险级别对应的距离叠加，以此为标准进行风险评价。叠加结果见表 8.4-14。

由表 8.4-14 可以看出，丙酮、甲醇、丁酮和二甲基甲酰胺叠加爆炸火球对建筑物和设备的严重损害范围（A 级）为距离泄漏点 25.4m 以内的区域，E 级为 134.2m 以内的区域。由于建设项目最近敏感点松坪村，距离厂界 220m，因此，爆炸对厂区内影响较大，基本上不对周边敏感点产生影响。

8.5 风险防范措施

根据《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（国家环保总局【90】环管字 057 号）和《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环保总局环发【2005】152 号），通过对污染事故的风险评价，各有关企事业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发事故应急处理办法等。

在制定事故应急计划时，首先要确定事故发生后的事故处理单位部门及合作单位，及各有关部门和单位的应急通讯方式。

(1) 事故应急管理系统分为四个主要阶段

预防：从应急管理角度，防止紧急事件或事故的发生，采取应急行动；

预备：应急发生前准备的工作，主要是为了建立应急管理能力；

响应：事故发生之前、中间和事故后立即采取的行动；

恢复：在事故发生之后立即进行，尽快恢复正常状态。

(2) 事故应急求援系统

应急求援组织机构：包括应急指挥机构、事故现场指挥机构、支持保障机构、媒体机构、信息管理机构；

应急求援预案：实现制定，用于计划指导整个应急求援过程；

应急训练和演习：预案的一部分，确保事故发生时应急预案能得到实施与贯彻；

应急求援行动：发生紧急情况时所采取的一系列行动；

现场清除与净化：主要采取稀释，中和等方法；

8.5.1 运输过程中风险防范措施

由于危险品的运输由有危险品运输资质的单位运输，因此在运输过程中应小心谨慎，确保安全。为此还必须注意以下几个问题：

(1) 合理规划运输路线及运输时间。

(2) 危险品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运危险品的车辆，相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，包括槽（罐）车不得用来盛装其它物品，更不许盛装食品。而车辆必须是专用车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用两轮摩托车或三轮摩托车等担任危险物品的运输任务。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险品的运输任务始终是由专业人员来担负，从人员上保障危险品运输过程中的安全。

(3) 被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按《危险货物包装标志》（GB190-2009）规定的危险物品标志，包装标志要粘牢固、正确。具有易燃、有毒等多种危险特性的化学品，则应该根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几个包装标志，以便一旦发生问题，可以进行多种防护。

(4) 在危险品运输过程中，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安

机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。

(5) 运输有毒和腐蚀性物品汽车的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防毒、防护用品和检查是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应主动采取处理措施，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公安机关和有关部门报告，若处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门，请求支援。

8.5.2 生产过程风险防范措施

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。

(1) 事故性泄漏常与装置设备故障相关联，项目生产和安全管理中要密切注意事故易发部位，做好运行监督检查与维修保养，防患于未然。

(2) 原化学工业部曾经颁发过一系列安全生产禁令，包括“生产厂区十四个不准”、“操作工的六严格”、“动火作业六大禁令”、“进入容器、设备的八个必须”、“机动车辆七大禁令”、“加强化工企业安全生产的八条规定”、“厂区设备检修作业安全规程”等一系列规定和技术规程，顺能公司应组织员工认真学习贯彻，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。

(3) 本项目中丙酮、二甲基甲酰胺等易燃物料是防范的重点。工程设计中充分考虑安全因素，反应、物料输送等关键岗位建议通过设备安全控制连锁措施降低风险性。

(4) 必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁不正常运转。

8.5.3 存贮过程中风险防范措施

(1) 在装卸化学危险物品前，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、酸、碱等污染的，必须清洗后方可使用。

(2) 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。

(3) 化学危险物品撒落在地面、车板上时，应及时扫除。

(4) 在装卸化学危险物品时，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。

(5) 尽量减少人体与物品包装的接触，工作完毕后以肥皂和水清洗手脸和淋浴后方可进食饮水。

(6) 危险化学品的贮存必须符合《常用化学危险品贮存通则》(GB 15603-1995) 的有关规定。

8.5.4 物料泄漏防治措施

泄漏事故的防治是生产和储运过程中最重要的环节，经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引起泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员责任心是减少泄漏事故的关键，为此，企业需要做到以下几点：

(1) 为防止设备发生事故时的辐射影响，在重要的塔器上安装水喷淋设施，保持周围消防通道的畅通。

(2) 储罐的检查

储罐的结构材料应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应。新罐应进行适当的整体试验，外观检查或非破坏性的测厚检查，渗漏试验，检查记录应存档备查，定期对储罐外部检查，及时发现破损和漏处，对储罐性能下降应有对策。设置储罐高位报警及其它自动安全措施，对储罐焊缝、垫片、螺栓的泄漏采取必要措施。

(3) 装卸时防泄漏措施

在装卸物料时，要严格按章操作，尽量避免事故的发生，装卸区设围堰以防止液体化工物料直接流入路面，设导流管，与应急事故池相通，当装卸过程发生较严重的泄漏时，泄漏的化学物料通过导流管流入应急事故池，能利用的应回收利用，不能利用则委托有资质单位处置。

(4) 防止管道的泄漏

经常检查管道，地下管道应采用防腐材料，并在埋设的地面作标记，以防开挖时破坏管道。地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行，埋地管道应有阴极保护。

8.5.5 储罐区防范措施

8.5.5.1 从罐区储罐设计方面防范环境风险

腐蚀是发生泄漏的重要因素之一，国内外曾发生多起因储罐底部腐蚀造成的泄漏事故。经检索化工品储罐内腐蚀情况资料，通常罐底腐蚀情况较严重，大多为溃疡状的坑点腐蚀，主要发生在焊接热影响区、凹陷及变形处，罐顶腐蚀次之，为伴有孔蚀的不均匀全面腐蚀，罐壁腐蚀较轻，为均匀点蚀，主要发生在液水界面，液与空气界面处。相对而言，储罐底部的外腐蚀更为严重，主要发生在边缘板与环梁基础接触的一面。

浮盘沉底事故是浮顶罐生产作业时非常忌讳的严重恶性设备事故之一。该类事故的发生，一方面反映了设计、施工、管理等方面的严重缺陷，另一方面又将造成大量化工品泄漏，严重影响生产、污染环境并构成火灾隐患。

为了有效的避免上述事故发生所导致的环境风险，本报告提出如下措施：

(1) 储罐地基和基础

储罐工程地基勘察和罐基础设计是确保大型储罐安全运营最根本的保证。根据石化行业标准规定，必须在工程选址过程中进行工程地质勘察，针对一般地基、软土地基和特殊土地基，分别探明情况，提出相应的地基处理方法，同时还应作场地和地基的地震效应评价，避免建在软硬不一的地基上或活动性地质断裂带的影响范围内。

常见的罐基础形式有环墙（梁）式、外环墙（梁）式和护坡式。应根据地质条件进行选型。罐基础必须具有足够的整体稳定性、均匀性和足够的平面抗弯刚度，罐壁正下方基础构造的刚度应予加强，支持底板的基床应富于柔性以吸收焊接变形，宜设防水隔油层和漏油信号管，地下水位与基础顶面之间的距离不得小于毛细水所能达到的高度（一般为 2m）

(2) 信号报警、联锁系统

为避免储罐冒顶事故发生，储罐应设置高、低液位报警装置，其报警高度应满足从报警开始（10-15）min 内不超过液位极限，还应设液位极限联锁装置切断阀门。

在储罐防火堤内，应设固定式可燃气体检测报警系统，储罐的排水口、采样口或底（侧）部接管法兰、阀门等与检测器的距离不应大于 15m。建议储罐顶部密封圈周围每隔 30m 设固定式可燃气体检测报警系统。

另外，储罐顶部密封圈周围还应设火灾报警装置和工业监视系统，以便及早发现火情，及时扑救，最大限度地降低火灾造成的损失。

(3) 排水设计

重点讨论防火堤排水沟问题。防火堤的作用是在化工品储罐发生爆炸或破罐事故时，避免流出储罐外的液体四处漫流，造成大面积火灾。因此，防火堤应具有良好的闭合性。现行《石油库设计规范》规定，“储罐区的雨水排水管穿越防火堤处，应设置能在堤外操纵的封闭装置。”通过调研发现，目前防止可燃液体流出堤外的措施多采用活动闸板。下雨时打开，排水后关闭。

若闸板未能及时关闭时而出现溢出事故，或下雨时闸板未能及时开启造成污水积聚都会影响事故控制或对生产造成不良影响。另外，当储罐起火破裂后，闸板处于关闭状态，化工品被限制在防火堤内，随着灭火扑救工作的进行，大量的冷却水及泡沫析出的水份会造成液面上升，最终溢出防火堤。因此，建议在防火堤外设置由水封井和切水收液装置联合组成的阻火隔液排水装置，完全避免人工操作，从根本上既解决排水问题，又可在发生事故时挽救和回收一部分液体，减轻火灾带来的损失和造成的破坏。这一系统需要一定容量的事故存液池以回收化工品。

(4) 防腐蚀措施

化工品储罐底部总是沉积着一定厚度的水，当储存重质或含硫量、酸值较高的化工品时，对防腐的要求更高。虽然目前国家对储罐的防腐蚀设计还没有统一标准，但对于储量巨大、腐蚀性严重的大型储罐而言，系统全面地设计并实施防腐的重要性是不言而喻的。

① 罐底外壁防腐

罐底外壁除按常规做外防腐涂层外，宜参考石油天然气行业标准《钢质储罐罐底外壁阴极保护技术标准》（SY/T0088-2006），采用牺牲阳极或强制电流阴极保护法，该阳极可兼做储罐的防雷、防静电接地极。值得重视的是，必须改变传统的铜接地极--因此时铜为阴极，罐体钢却成为阳极，从而加速腐蚀。宜改用锌或镁电极。

② 罐底内壁防腐

即使采用了涂层防腐，仍应根据情况考虑采用牺牲阳极的必要性，以减轻涂层缺陷时的腐蚀。涂层绝对不能使用导静电防腐涂料，因它与牺牲阳极并用会加速阳极溶解，失去应有的阴极保护作用。内壁的牺牲阳极宜选用铝（Al）基合金阳极。

③ 罐壁防腐

罐壁防腐的重点是底部水层高度范围内，应对罐底内壁 1m 高采用环氧基耐油耐盐水储罐专用绝缘涂料，其他部位可采用储罐专用导静电涂料。

8.5.5.2 储罐防火堤设计应符合防范环境风险的要求

防火堤的根本目的是临时存放围堤内储罐的事故泄漏，防止泄漏的化学品到处流淌，因此，它的基本要求有两个：其一是防火堤有效容积应能容纳事故泄漏；其二是防火堤的设计强度应能承受所纳化工品的静压力。简单地说，就是要满足“装得下”和“装得稳”的要求。

防火堤的有效容积在《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)有明确规定：

- (1) 对于内、外浮顶罐，不应小于最大罐容量的一半；
- (2) 当固定顶罐与内、外浮顶罐布置在同一组时，取上述两款最大值；
- (3) 对于半地下储罐，规定同上，但储罐容量按其高出地面那部分与容量计算。

此外，在《油罐区防火堤设计规范》(SY/T 0075-2002)还作出了具体的规范性规定，本项目应一并予以执行。

(1) 防火堤的基本规定

① 储罐组所设防火堤，必须是闭合的。隔堤与防火堤也必须是闭合的。

② 立式储罐组的防火堤的堤高应为 1.0-2.0m。设计高度应比计算高度高出 0.2m。隔堤高度应比防火堤低 0.2-0.3m。

③ 防火堤内地面，应有不小于 3%的坡度。其雨水排除及其他管线穿越，应符合下列规定：

A、在堤内较低处设置集水设施，连接集水设施的雨水排除管道应从地面以下通出，堤外应设有可控制开闭的装置与之连接。开闭装置上设能显示其开闭状态的明显标志。

B、进出储罐组的各类管线、电缆，不宜在防火堤堤身穿过，应尽量从堤顶跨越或堤基础以下穿过。如不可避免，必须穿过堤身时则应预埋套管，且应采取有效的密封措施。

C、防火堤内地坪标高不应高于堤外消防道路路面或地面的标高。

D、防火堤内储罐容量 $\geq 20000\text{m}^3$ 时，宜设置进罐组道路。进罐组道路应为单车道，应从防火堤堤顶跨人，道路纵坡不应大于 8%。

E、沿无培土的防火堤修建排水沟时，沟壁的外侧与防火堤基础外边缘的间距不应小于 0.5m，且沟内应有防渗漏措施。

F、每一罐组防火堤上必须设置两个以上人行踏步或坡道，并设置在不同方位上。

G、立式储罐罐壁至防火堤和隔堤基脚线的距离，不应小于罐壁高度的一半，卧式储罐罐壁至防火堤基脚线的距离，不应小于 3m。

H、相邻储罐组防火堤的外侧基脚线之间，应留有宽度不小于 7 m 的消防空地。

J、储罐区消防道路路边至平行防火堤外侧基脚线的距离不应小于 3 m。

(2) 防火堤的型式与构造

①选型

建议拟建项目采用钢筋混凝土防火堤、素混凝土防火堤及毛石混凝土防火堤。

②构造

A、防火堤基础埋置深度应根据工程地质、建筑用材等因素确定，且不宜小于 0.5m。

B、防火堤应设置变形缝。变形缝的间距应根据防火堤的材料、气候和地质特点按有关规范确定；缝宽 30~50mm，缝内应用柔性材料密封。

C、防火堤应在堤内侧培土或采取喷涂具有耐火性和密封性的涂料等保护措施，并应符合下列规定：

防火涂料层的抗压强度不应低于 1.5MPa，粘结强度对混凝土不应小于 0.15MPa，耐火极限不应小于 2 小时，并能在潮湿环境下工作。

D、堤身及基础底板的厚度不应小于 200mm。

E、受力钢筋的单侧最小配筋率应为 0.2%，钢筋直径不应小于 12mm；沿堤长方向的全部构造钢筋的最小配筋率为 0.2%，钢筋直径不应小于 8mm，钢筋间距不应大于 250mm；堤身受力钢筋的保护层厚度应为 50mm，堤身和基础混凝土强度等级不应低于 C₁₅，垫层混凝土强度等级不应低于 C₁₀。

8.5.6 环保设施风险防范

(1) 废气、废水等环保措施必须确保日常运行，如发现人为原因不开启废气治理设施，责任人应受行政和经济处罚，并承担事故排放责任。若环保治理措施因故不能运行，则生产必须停止。

(2) 为确保处理效率，在车间设备检修期间，环保处理系统也应同时进行检修，日常应有专人负责进行维护。

(3) 制定严格的废水排放制度，确保清污分流，残液、残渣禁止冲入废水处理系统或直排。

8.5.7 风险处理应急措施

为预防事故风险和风险应急处理后对环境造成的污染影响，必须采取积极主动的防范措施。

(1) 贮存区预防措施

为避免化学品的泄漏和风险处理后的产物污染水体，应在罐区和仓库区附近设立事故应急贮存池，主要功能是收集泄漏的化学品，防止其不经处理进入下水管道，进而污染地表水体。根据最大泄漏量，项目在储罐区设立一个物料泄露事故池，事故池容积 150m³，且具有防渗防漏功能，应急贮存池收集的是泄漏液体，应回收利用，不能利用则委托有资质单位处置。

(2) 消防系统

参照化工企业设计规范要求，厂内应设置独立的消防给水，泡沫消防系统。

在厂区配置一定数量的推车式和手提式干粉灭火器，以扑灭初起零星火灾，厂区内配电站，生产车间均置有小型灭火器材，扑救小型火灾，较大的火灾可用厂内的消防栓，消防车等移动消防设备进行灭火并及时通知当地消防部门支援。

(3) 报警系统

应该在化学品仓库，储罐区及生产车间设立可燃性及有毒性气体浓度检测报警器，超过设定浓度报警。

为防火和物料泄漏监视的需要，应在贮罐区库、原料库、成品库、生产车间区各安装闭路电视监视系统，并安排人员 24 小时值班进行监控。

(4) 安全生产控制系统

为了保障仓储区及生产区的行产安全，企业建设必须符合有关建设规范和标准。各个危险单元均应安装安全生产控制及事故预警系统；贮罐设计为密闭系统操作；设备管道联结处均采用相应的密封措施；易燃易爆物料在正常操作条件下，均置于密闭容器和管道系统中。

(5) 个体防护设备

根据保障现场职工安全及卫生的需要，厂区应按照《工业企业设计卫生标准》的要求设置更衣室、休息室、厕所等，并根据工作环境的需要配备了相应的劳动防护用品，存放位置根据其工作活动范围合理布置。

(6) 医疗救护

成立医疗救护组并配备有相应的急救药品。

(7) 应急通信系统

整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立、自成系统，整个仓储区的报警系统采用消防报警系统、手动报警和电话报警系统相结合方式。

(8) 道路交通

仓储区、生产区道路交通方便，出现紧急情况时不会发生交通阻塞。

(9) 照明系统

整个仓储区、生产区的照明依照《工业企业照明设计标准》(GB50034-92)设计，在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

8.6 事故应急措施

(1) 组织义务消防队和配备消防设施

工厂必须按照国家消防法规要求，组织义务消防队，义务消防队既是生产者又是消防员，定期邀请消防队对厂内消防人员进行专职培训，正确使用和维护消防器材、工具，以确保初期火灾的扑救，不延误时间，不扩大事故，不失掉灭火良机。

消防技术装备主要是灭火剂。灭火剂的贮量必须满足消防规定；同时按消防规定要求，配备相应的防火设施、通道等，另一方面，还要配备个人防护用品，包括防护帽、防护鞋、防护眼镜，呼吸防护器等。

义务消防队必须对消防器材定期进行检查和维护保养，进行实地演练，不断提高灭火防灾能力。

(2) 组织应急机构

为提高突发事件的预警和应急处置能力，保障危险化学品事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险求援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，应组建梅州超华电子绝缘材料有限公司危险化学品事故应急求援指挥部，全面负责整个厂区危险化学品事故的应急救援组织工作，其构成与职责如下：

应急救援指挥部设在办公楼、主要包括下列人员：

- ①总指挥：组织指挥全厂的应急救援；
- ②副总指挥：协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作；
- ③安全环保经理/人事行政经理：协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作，事故现场通讯联络和对外联系；
- ④应急抢险组组长：负责事故处置时生产系统开停机调度，灭火、堵漏等排险工作，事故后的抢修工作；
- ⑤后勤救护组组长：负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员急救和护送医院工作；

负责受伤、中毒人员的生活必需品供应；负责警戒、治安保卫、道路管制工作；

⑥疏散组组长：负责人员和财物的疏散工作；负责事故现场及有害物质扩散区域内的清洗、消毒、监测指挥工作；负责抢险救援物资的供应和运输工作。

⑦其它成员：梅州超华电子绝缘材料有限公司其余职工

(3) 管线泄漏现场应急措施

当储罐、管线发生液体化工物料泄漏时，报警设备发出报警信号后，工作人员应立即进入现场查找原因，并向有关部门汇报。尽可能采取措施回收物料，如果管道泄漏，立即关闭储罐进出口阀。

(4) 原料运输过程中泄漏等事故应急措施

危险化学品在运输过程一旦发生泄露事故，应立即采取以下措施：

①驾驶员和押运人员应立即向有关部门报告（当地消防、环保、安监、公路部门、医院、行业主管部门等），说明所载化学危险品的名称和泄漏的情况，在等待专业人中救援的同时要保护、控制好现场。在保证自身安全的情况下，采取一切办法切断事故源，查清泄漏目标和部位。

②疏散无关人员，隔离泄漏污染区。

③事故发生后，应根据化学品泄漏扩散情况或火焰辐射所涉及的范围建立警戒区。并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

④迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。

⑤对于少量的液体泄漏物，可用砂土或其他不然吸附剂吸附，收集于容器内品进行处理。而大量液体泄露后四处蔓延扩散，难以集处理，可以筑堤堵截，对于受到上游泄漏事故污染的地表水入口，应立即关闭水闸，并通知区域内居民不要饮用这些水源。

(5) 现场管理应急措施

①成立应急救援指挥部，由专人指挥协调各应急救援小组，各小组各负责其责。

②应保证通讯信息畅通无阻。在制订的预案中应明确负责人及联络电话，对外联络中中枢以及社会上各救援机构联系电话，如救护总站、消防队电话等。通讯联络决定事故发生时的快速反应能力。通讯联络不仅在白天和正常工作日快速畅通，而且要做到在深夜和节假日都能快速联络。

③根据制定的公司消防管理条例对厂区车辆进行交通管理，引导消防车尽快到达火灾爆炸点。

(6) 现场善后计划

对事故现场需进行善后处理，善后计划关系到防止污染的扩大和防止事故的进一步引发。是事故应急反应计划中很重要的一部分。

如发生物料泄漏，则要清除泄漏物料，清洁罐区和各收集系统。

此外，要对厂区及附近零散居民点大气中丙酮等等污染物浓度进行监测。预测事故的影响范围及其持续时间。

此外，需要对事故现场做作进一步安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患。是否可能进一步引起新的事故。

善后还要对事故原因进行分析、总结、提出防范措施。并对员工进行教育。

(7) 废水事故池设置

项目生活废水量 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ，发生事故时需要将废水导入事故池。本报告按 3 天的储存量设置事故池，则事故池容积不得小于 18m^3 。在此期间，建设单位应及时抢修废水处理设施，确保废水不得排入添溪。

当故障的恢复工期越过 3 天时，项目应该停产或将污水委托外运处理，不得将没有处理的生活污水直接排放。

8.7 应急预案

8.7.1 应急预案设计

应急预案设计概要见表 8.7-1。

表 8.7-1 突发事故应急预案设计概要

序号	项目	内容及要求
1	总则	对应急方案工作内容总体说明
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及分布
3	应急计划区	装置区、储罐区、邻区
4	应急组织	厂方：指挥部门负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理。 地区：指挥部负责工厂附近地区全在指挥、救援、管制、疏散等，专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
5	应急状态分类 应急响应程序	规定事故的级别相应的应急分类响应程序
6	应急设施、 设备与材料	生产装量及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。
7	应急通讯、 通知交通	整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、对讲机报警、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个罐区的报警系统采用消防报警系统，手动报警和电话报警系统相结合方式。
8	应急环境监测及	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

	事故后评估	行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施，清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大，蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害。相应的设施器材设备。 邻近区域：控制防火区域，控制及清除污染措施及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 邻近区域：受事故影响的邻近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。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理及恢复措施。 邻近区域：解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平进安排人员培训与演练
13	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
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	说明应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

8.7.2 应急响应分级

突发环境事件应急响应坚持属地为主的原则，企业按照有关规定全面负责突发环境事件应急处置工作，雁洋镇及梅县区相关部门根据情况给予协调支援。

按突发环境事件的可控性、严重程度和影响范围，突发环境事件的应急响应分为重大（I级响应）、较大（II级响应）、一般（III级响应）三级。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。I级应急响应由梅县区有关部门组织实施，II级响应由雁洋镇有关部门组织实施，III级响应则由企业内部自行组织处理。

8.7.3 预案分级响应条件

I级应急响应应变范围：是指大量或无法控制的液体泄漏，或已发生的大范围火灾，易伤及本企业人员和周边敏感点居民，且对周围环境造成大的危害，企业、雁洋镇的救援力量无法控制的灾害，需要梅县区人民政府相关部门的支援才可解除风险。

II级响应应变范围：是指较大量的液体泄漏、较大量有害物质的泄漏，或已发生的较大范围火灾，易伤及本企业人员，不能仅依靠本企业的救援力量控制，需要雁洋镇其它相关部门的支持配合才可解除风险。

III级响应应变范围：属于由本企业的救援力量可以控制的灾害，包括少量易燃易爆物质的泄漏，且容易引起火灾的隐患状况；少量液体的泄漏等。以上事故属于较小事故，可由企业内部自行解决，由企业组织应变措施，向全单位发布警报，由事故应急指挥部立即召集指挥部成员确定应变对策，组织相关人员待命，同时将处理情况向雁洋镇政府汇报。

8.7.4 应急救援组织机构、组成人员和职责划分

8.7.4.1 应急救援机构设置

公司组建“公司事故应急救援队伍”，在公司应急指挥小组的统一领导下，编为生产指挥组、抢险救灾组、保卫救护组及通讯联络运输组四个行动小组，安全组织管理机构如下图所示。各个行动小组又可以分为多个分小组。

8.7.4.2 应急救援机构组成人员

应急救援机构组成人员见下图。

8.7.4.3 应急救援机构组成机构职责划分

在发生事故时，各应急小组按各自职责分工开展应急救援工作。通过平时的演习、训练，完善事故应急预案。各应急小组成员组成及其主要职责如下：

(1) 应急指挥小组

应急指挥小组主要职责如下：

- ①第一间接警，甄别是一般还是较大环境污染事故，并根据事故等级(分为二类)，下达启动应急预案指令，同时向相关职能管理上报事故发生情况；
- ②负责制定环境污染事故的应急方案并组织现场实施；
- ③制定应急演习工作计划、开展相关人员培训；
- ④负责组织协调有关部门，动用应急队伍，做好事故处置、控制和善后工作，并及时向地方政府和上级应急处理指挥部报告，征得上级部门援助，消除污染影响；
- ⑤落实环境污染事故应急处理指挥部的指令。

(2) 生产指挥组

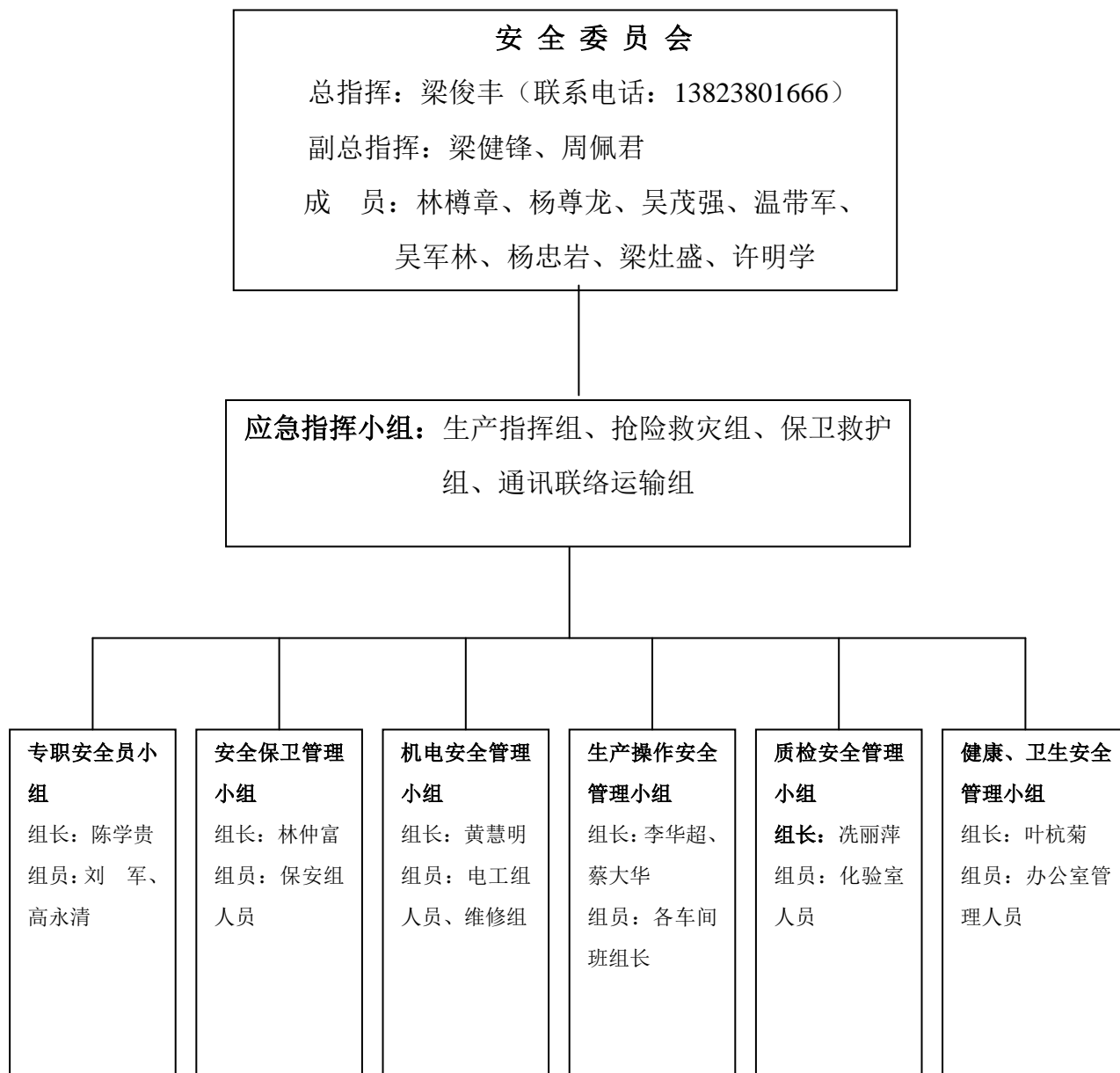
主要职责如下：

- ①事故发生时，负责指挥事故及受灾单位、车间做好工艺处理工作，防止事故进一步扩大、蔓延。
- ②主要负责事故现场调查取证；调查分析主要污染物种类、污染程度和范围，对周边生态环境影响；
- ③进行环境污染事故经济损失评估，并对应急预案进行及时总结，协助领导小组完成事故应急预案的修改或完善工作；
- ④做好救援物资的供应工作，保证消防、救护用水用电。

⑤负责编制环境污染事故报告，并将事故报告向上级部门汇报。

⑥火灾扑救后，尽快组织力量抢修厂内的供电、供水等重要设施，尽快恢复功能并负责组织灾后恢复生产。

⑦协助指挥部组织实施应急救援预案培训及演练。



(3) 抢险救灾组

主要职责职下：

①在事故发生后，迅速派出义务消防队员进行抢险救灾；负责在专业消防队伍来到之前，进行火灾预防和扑救，尽可能减少损失；

②在专业消防队伍来到后，按专业消防队伍的指挥员要求，配合进行工程抢险或火灾扑救；

③灭火结束后及时补充器材，恢复战备状态，总结火场经验、教训。

④参加事故的调查处理工作。

⑤对事故现场进行洗消。

(4) 保卫救护组

主要职责如下：

负责厂区内的治安警戒、治安管理和安全保卫工作，预防和打击违法犯罪活动，维护厂内交通秩序；

发生重大污染事故时，组织厂区人员安全撤离现场；

③负责事故现场的伤员转移、救助工作；

④协助医疗救护部门将伤员护送到相关单位进行抢救和安置；

⑤协助领导小组做好死难者的善后工作。

(5) 通讯联络运输组

主要职责如下：

①承担与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作，及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报，并将上级指挥机构的命令及时向应急指挥小组汇报；

②负责应急设施或装备的购置和妥善存放保管；

在事故发生时及时将有关应急装备、安全防护品、现场应急处置材料等应急物资运送到事故现场；

每一位值班人员要熟悉联络号码，以便准确、迅速联系各有关人员和单位，保证通讯联络畅通；

负责厂内车辆及装备的调度。

8.7.5 启动应急预案

一旦发生人为或自然因素引发的可以导致环境风险的事故，应立即启动应急预案，应急反应程序见图 8.7-1。

1、III级响应时，企业按下列程序和内容响应及联动：

(1) 火灾应急措施

①事故目击者立即报告部门经理，并向企业事故应急指挥中心安全环保经理报告；

②部门经理立即通知现场操作人员，切断与事故现场相连的设备；安全环保经理下令停止一切正常的操作活动；

③安全环保经理拉响警报，并立即向总指挥和副总指挥报告现场的火灾情况；

④总指挥和副总指挥接报警电话后立即启动公司应急救援预案，动员公司应急救援力量赶赴现场；

⑤必要时，总指挥安排人员立即联系雁洋镇消防，寻求消防队灭火。

(2) 工作时间事故应急处理措施

①当出现火警时，发现者首先应立即按响报警铃，并报告直接主管或经理（报告车间主管或生产经理，仓库报告仓库主管）。如电工在现场，则立即通知电工正确地切断电源；如电工不在现场，则立即通知经过培训的维修工或车间主管正确地切断电源。

②现场经消防培训的员工应立即组织扑救灭火：现场主管、经理应立即通报事故总指挥或安全经理。如火灾在 5 分钟内不能扑灭，并有迅速扩大的趋势，立即撤离。

③一旦收到报告，事故总指挥或安全经理应立即赶到现场，检查火灾现状，组织部署现场扑救工作；向工厂领导汇报现场情况，并获取支援和指示。如火灾在 5 分钟内不能扑灭，则必须通知雁洋镇消防队、政府以及周边的学校、居民，协助政府有关部门疏散厂区及周边民众；并委托可靠人员在路口接应。

④除现场扑救人员和当值警卫人员外，其余所有公司员工和来访人员在听到警报后，必须立即按操作程序停止手中工作，在 3 分钟内到应急集合点分组集合。

⑤撤离过程应有人员负责。办公楼由人事助理负责；生产车间由生产主管负责；技术部办公楼由实验室经理负责；成品办公室由成品主管负责；原料办公室由原料主管负责。负责人应确保所有员工都已经安全撤离，若有员工未撤离，负责人应提醒并催促该员工。

⑥撤离完毕之后，在应急集合点分组集合。事故总指挥或安全经理点名、登记，确保所有员工和访客都撤至应急集合点。

(3) 休息时间事故应急处理措施

①当发现火灾时，发现者应立即按响警铃，并进行灭火。

②所有住厂人员听到警报后，应在 3 分钟内到集合点集合。由其中一名当值警卫点名，在火势不大时安排人员救火。

③警卫在听到警报后，应禁止与灭火无关的其他人员进入火警区域，并立即通知

当地消防队和工厂事故总指挥。

④当地消防队/事故总指挥到达后，现场所有人员均需听从其调遣。

⑤警报解除后，警卫应通知所有现场人员并作好现场保护工作。

险情发生后，本公司救援人员应在厂区设置警戒线，禁止无关人员进入事故现场。

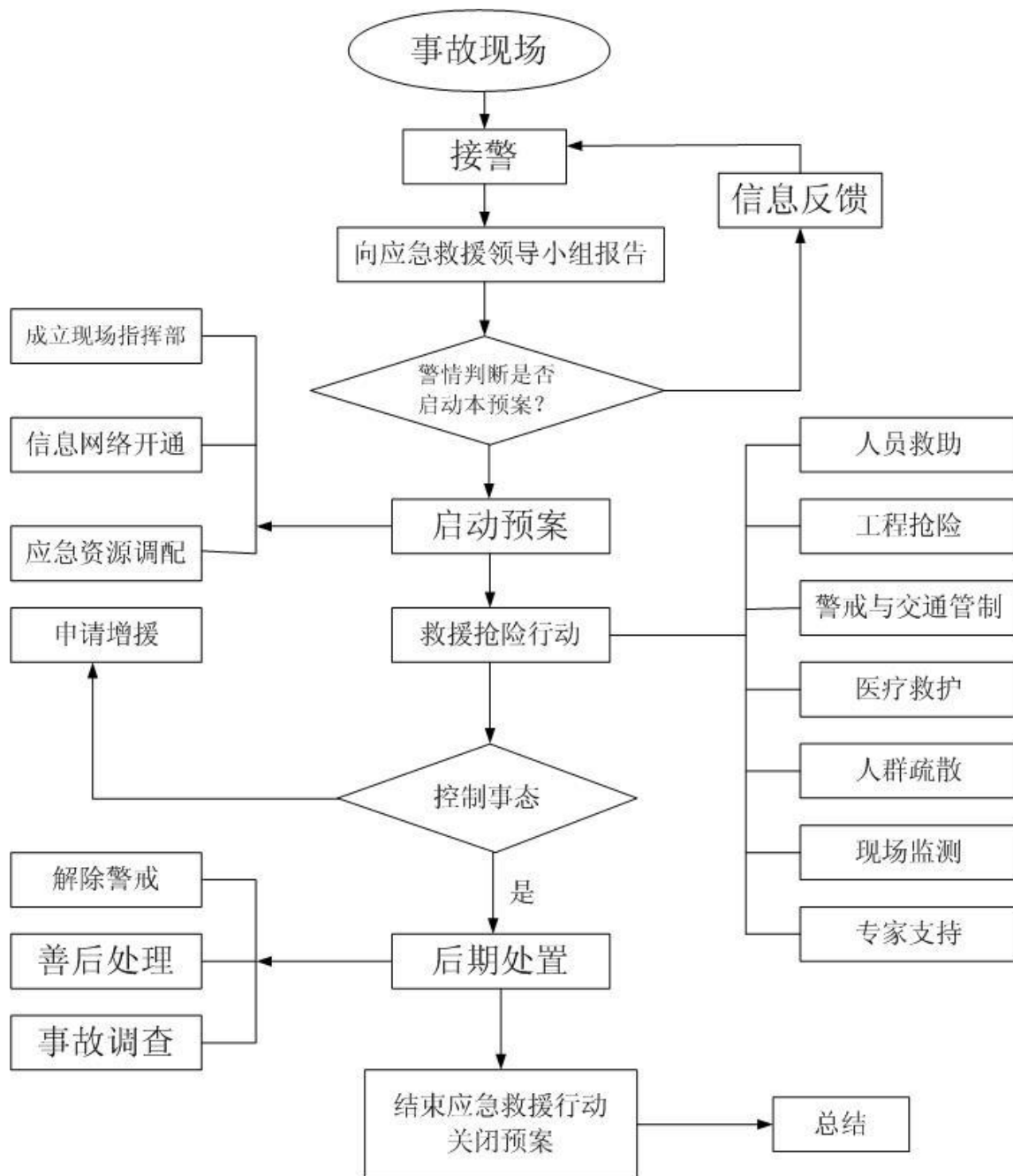


图 8.7-1 应急反应程序

(4) 员工必备应急对策

根据本项目的特征，突发事件主要有泄漏、火灾、爆炸三种，厂区负责人应组织员

工进行以上几种情况的应急对策及急救常识培训，并进行考核，合格后才能上岗作业。

现场抢险人员应该佩戴自吸过滤式防毒面罩（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器或氧气呼吸器；眼睛防护则戴化学安全防护眼镜；身体防护则穿防渗透工作服；手防护则戴橡胶手套。

泄露发生后，应迅速撤离泄露污染区人员至上风向安全处，并进行隔离，严格限制出入，尽可能切断泄漏源，建议应急处理人员戴自给式呼吸器、穿一般作业工作服。不要直接接触泄漏物。避免震动、撞击和摩擦，情况基本得到控制后，要及时现场泄漏物进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物质得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生，泄漏物处置主要有四种方法：

①围堤堵截：如果化学品为液体，泄漏到地面上时会四处蔓延扩散，难以收集处理，为此需要筑堤堵截或者引流到安全回收池内。

②稀释与覆盖：对于液体泄漏，可用泡沫覆盖外泄的物料，在其表面形成覆盖层，控制其蒸发。或用稀碱液体稀释冲洗。

③收容（集）：对于大型泄漏，可选择和泵将泄漏出的物料抽入容器内或槽车内，当泄漏量小时，可用沙子、吸附材料、中和材料等吸收中和。

④废弃：将收集的泄漏物运到废物处理场所处置。

若救援人员出现昏迷，窒息其它中毒症状。应采取以下应急处置程序：

①事故目击者立即报告专业医疗救援队、专职消防队和企业应急救援指挥中心值班室。报告人员中毒和气体扩散情况。

②联合附近岗位未中中毒人员，穿戴好防护用品，迅速将中毒昏迷人员转移至毒源上风向的安全区域或空气无污染地带，切忌单独行动。

③应急救援指挥机构启动库区应急救援系统，迅速派遣应急救援队伍赶赴事故现场，抢救中毒昏迷人员。

④尽快实行心肺复苏。患者从毒物现场救出后，如有心脏、呼吸停止，应立即进行人工呼吸或心脏挤压，并给氧。

⑤对意识丧失者采取以下方式处理，意识丧失的患者，要注意瞳孔、呼吸、脉搏及血压的变化，及时除去口腔异物，有抽搐发作时，要及时使用安定或苯巴比妥类止痉剂。

⑥应用特效解毒药物或其它支持性治疗。

⑦与雁洋镇或梅县区、梅州市中毒急救中心建立联系，配备相关有毒化学品的解毒药物，积极进行支持性治疗，维持生命体征。

（5）险情初报及联动

公司主要负责人根据事故情况，立即向雁洋镇消防或梅县区、梅州市消防支队、环保局、水利局、及雁洋镇政府报告。主要内容包括：环境事件的类型、发生时间、地点、污染源、主要污染物质、人员受害情况等。同时通知本项目附近的松坪村村民和企业做好应急准备，采取必要措施，防范发生多米诺反应。

2、II级响应时，雁洋镇政府按下列程序和内容响应及联动：

（1）II级响应程序：

①II级响应时，开通与突发环境事件企业、雁洋镇环境应急指挥机构、现场应急指挥部。企业应在第一时间与雁洋镇消防取得联动，充分利用雁洋镇消防力量进行抢险。必要时，成立环境应急指挥部，随时掌握事件进展情况；立即最快捷的方式向各种专业的应急救援队伍（不同层次的）报警并同时发出救援指令；同时向梅县区、梅州市人民政府、梅县区、梅州市环境保护局等作出网络或书面报告，在险情初报的基础上报告有关确切数据，事件发生的原因，过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

②当发生险情后可能对厂外人群安全构成威胁，雁洋镇政府组织疏散周边厂区附近的松坪村村民和企业，引导大家往上风向撤离。

（3）受灾群众安全防护

①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施。

②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集程度等。确定群众疏散的方式，指定有关部门组织群众安全疏散撤离。

③在事发地安全边界以外，设立紧急避难场所。

（4）抢险和控制

①无论是火灾爆炸事故还是泄露事故，险情发生后均应有消防、医护、供电、专业维修、水务、气象、环保等专业抢险队伍到达事故现场。

②确保所有进入现场实施抢险、救援的工作人员，在进入现场前必须佩戴个人防护设备。

③危险区的隔离

安全警戒组接到指挥部命令时，根据易燃易爆危险品的特性携带防护器材，警戒器材迅速到达指定现场，划定警戒区域、设置警戒带，围栏等明显标志，部署警戒人员禁止无关人员进入现场，保护事故现场的原始状态，配合公安交警部门进行事故现场区域周边道路的交通管制工作，部署安排运输急救物资及抢救伤员道路沿途的值勤人员，禁

止无关车辆进入事故现场，保证救援道路畅通。

3、I级响应时，梅县人民政府按下列程序和内容响应：

(1) 成立环境应急指挥总部；开通与突发环境事件所在地雁洋镇环境应急指挥部、企业现场应急指挥部、梅县区相关专业应急指挥机构的通信联系，随时掌握事件进展情况，并与梅县区人民政府保持通话，通报事故的进展；

(2) 及时向梅州市人民政府、梅州市环境保护局报告突发环境事件基本情况和应急救援的进展情况；

(3) 通知有关专家组成专家组，分析情况。根据专家的建议，通知相关应急救援力量随时待命，为地方或相关专业应急指挥机构提供技术支持；

(4) 派出相关应急救援力量和专家赶赴现场参加、指导现场应急救援，必要时调集事发地周边地区专业应急力量实施增援。

(5) 若当地救援力量有限，需要其他应急救援力量支援时，由梅县区人民政府协调，向广东省人民政府提出请求。

8.7.6 事故发生后采取的处理措施

(1) 丙酮

① 泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

废弃物处置方法：建议用焚烧法处置。

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（半面罩）。

眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿防静电工作服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：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 急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。

眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。

(2) 二甲基甲酰胺

① 泄漏应急处理

迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

废弃物处置方法：用焚烧法。废料溶于易燃溶剂后，再焚烧。焚烧炉排出的气体要通过碱洗涤器除去有害成分，从纤维沉降槽和聚氯乙烯反应器的洁净溶剂中回收二甲基甲酰胺。

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（半面罩）。

眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。

身体防护：穿化学防护服。

手防护：戴橡胶手套。

其它：工作现场严禁吸烟。工作毕，淋浴更衣。

③ 急救措施

皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医。

眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

食入：饮足量温水，催吐，就医。

灭火方法：灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。

8.7.7 污染应急监测

8.7.7.1 水污染源监测

监测点布设：厂区雨水综合排放口。

监测项目：根据物料泄漏情况，监测泄漏物料浓度（丙酮、二甲基甲酰胺等）、pH 值，COD_{Cr}、NH₃-N 等。

监测频次：1 小时取样一次。

监测采样和分析方法：《环境监测技术规范》和《地表水和污水监测技术规范》。

8.7.7.2 大气污染源监测

监测点布设：厂边界、松坪村

监测项目：根据物料泄漏情况，监测泄漏物料浓度（丙酮、二甲基甲酰胺）以及 TVOC。

监测频次：1 小时取样一次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

8.7.8 应急终止

8.7.8.1 应急终止的条件

符合下列条件之一的，即满足应急终止条件：

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2) 污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (3) 事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (4) 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- (5) 采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

8.7.8.2 应急终止的程序

- (1) 现场救援指挥部确认终止时机，或由本项目业主单位提出，经现场救援指挥

部批准：

(2) 现场救援指挥部向所属各专业应急救援队下达应急终止命令；

(3) 应急状态终止后，应急救援指挥部应根据梅县区、梅州市和雁洋镇人民政府及环保部门有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

8.7.8.3 应急中止后的行动

(1) 应急救援指挥部指导有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问) 题的重复出现。

梅县区环保局负责编制特别重大，重大环境事件总结报告，于应急终止后上报。

(2) 应急过程评价，由梅州市环境保护局组织有关专家，会同雁洋镇人民政府组织实施。

(3) 根据实践经验，梅州市环境保护局负责组织对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。

(4) 参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

(5) 由梅州市环境保护局进行技术指导，进行污染清除和生态恢复工作，所需经费由本项目业主单位承担。

(6) 与保险部门配合进行理赔工作。

(7) 本项目业主单位进行应急救援总结，内容包括：事故发生的原因，事故造成的经济损失，人员伤亡，环境污染状况及环境损失，应急救援行动的组织与指挥，应急救援行动的效果，环境污染的清除情况，影响地区生态恢复情况，对有关责任人的处理情况等。

8.7.9 应急培训计划

(1) 本项目业主单位应加强环境保护科善宣传教育工作，普及环境污染事件预防常识，编印、发放有毒有害物质污染防护“明白卡”，增强员工的防范意识和相关心理准备，提高本企业员工的环境风险防范能力。

(2) 本项目业主单位应对员工进行安全作业培训工作，所有员工都必须持证上岗，并且进行年度考核。

(3) 本项目业主单位应加强环境事件专业技术人员日常培训和重要目标工作人员的

培训和管理，培养一批训练有素的环境应急处置、检验、监测等专门人才。

(4) 本项目业主单位按照环境应急预案及相关单项预案，定期组织不同类型的环
境应战演练，提高防范和处置突发环境时间的技能，增强实战能力。

演习包括：

①泄漏处理演习

泄漏处理是指结危险化学品、危险废物、有毒气体等污染原因事件发生泄漏时的所
采取的应急处置措施。泄漏处理要及时得当。避免重大事件的发生，泄漏处理一般分为
泄漏源控制和泄漏物处置两部分。

②应急监测演习

环境应急情况下，为发现和查明环境污染情况和污染范围而进行的环境监测。包括
定点监测和动态监测。

③应急行动演习

为检验应急计划的有效性、应急准备的完善性，应急响应能力的适应性和应急人员
的协同性而进行的一种模拟应急响应的实践活动，根据所涉及的内容和范围的不同，可
分为单项演习（演练），综合演习和指挥中心，现场应急组织联合进行的联合演习。

8.8 环境风险评价小结

根据项目风险分析，本项目潜在的风险分别有：（1）运输车辆由于交通事故引发的
化工品泄漏；（2）储罐泄漏后扩散引起大气环境污染；（3）火灾、爆炸等。建设单位应
按照本报告书，做好各项风险的预防和应急措施。并委托有资质的单位细化安全评价，
明确安全防护距离，可将环境风险水平控制在一个比较小的范围内。同时，项目必须落
实防渗漏措施以及相应的应急措施，以免造成地下水环境和土壤的污染。

项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下，项目风险事故基本可在厂内解
决，影响在可恢复范围内，影响不大。

第九章 清洁生产与总量控制

自从 1992 年联合国环境与发展大会通过的“21 世纪议程”将“清洁生产”确定为保护环境、发展生产的关键方法之后，1993 年 3 月 25 日国务院第 16 次常务会议通过了“中国 21 世纪议程”，强调清洁生产的重要性，并指出了清洁生产的目标。

根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

根据国家环境保护总局 1997 年 4 月下达的“环控【1997】232 号文件”精神，建设项目的环评应包括清洁生产有关内容，要对工艺和产品是否符合生产要求进行评价，要通过推行清洁生产为各级政府制定有利于环境保护的政策提供建议。在国家环境保护“十五”规划中，把清洁生产作为环境保护工作的重点推广。提倡把污染防治从末端治理向生产全过程转变，通过节能、降耗、低投入和高产出，利用清洁的能源、原辅材料，经过清洁的生产过程产出清洁的产品，从而减少污染，又增加效益，这是今后工业走可持续发展的必由之路。我国人均自然资源贫乏，污染治理的资金有限，而长期以来，高投入、高消耗、高污染的生产方式已对环境造成了严重的污染和破坏，污染治理的任务十分巨大。

本项目清洁生产评价主要在与国内外同类项目比较的基础上重点分析工艺、设备的先进性，通过物料衡算分析本项目产品回收率、物耗、能耗以及水耗的水平，同时对事故防范的技术手段和管理措施予以分析和评价，比较其在国内外的清洁生产水平。

9.1 评价指标体系

本项目清洁生产体现在将污染预防和废物最小化这一环保战略应用于生产过程和产品，因此，清洁生产一方面为最大限度地将污染源消减和最大限度的物料循环利用；另一方面改变依靠末端治理的传统思想，通过改进原料路线、改进工艺设备及管理，达到既消减、治理污染，保护资源和环境，又给企业节能降耗带来经济效益。

从产品生命全过程考虑，设计清洁生产评价指标体系，指标体系参考见下表。

表 9.1-1 清洁生产指标体系设计参考表

指标类别	指标体系	考虑的因素和具体指标
生产工艺与装备要求	规模	有毒性、控制系统、现场循环利用、密闭、节能、减污、降耗、回收、处理、利用
	工艺	
	技术	
	装备	
资源能源利用指标	单位产品取水量	单位产品耗水量、水循环利用率、水回用率
	单位产品能耗	煤耗、电耗等，综合能耗，折合标准煤计算
	单位产品物耗	产品得率等指标
	原辅材料的选取	毒性、生态影响、可再生性、能源强度、可回收利用性
产品指标	质量、包装、销售、使用、寿命优化报废、	产品报废后对环境的影响程度
污染物产生指标	废水产生指标	单位产品废水产生量、单位产品主要水污染物产生量
	废气产生指标	单位产品废气产生量、单位产品主要大气污染物产生量
	固体废物产生指标	单位产品固废产生量
废物回收利用指标	各种废物的回收利用	废水、废气、废渣、废热、废汽利用
环境管理要求	环境法律法规标准	排放标准、总量控制和排污许可等要求
	环境审核	清洁生产审核、ISO14000 审核
	废物处理处置	一般废物妥善处置、危险废物无害化处置
	生产过程环境管理	对污染环节的控制
	相关方环境管理	生产协作方、原料供应方

9.2 清洁生产评价方法

9.2.1 评价程序

清洁生产评价方法为指标评价法，其评价的程序为：

- (1) 收集相关行业清洁生产标准，如果没有标准可参考，将选取和确定清洁生产指标和指标数值。
- (2) 预测环评项目的指标值。
- (3) 将预测值与清洁生产标准二级标准值对比。
- (4) 得出清洁生产结论。
- (5) 提出清洁生产方案和建议。

9.2.2 评价等级划分

根据中华人民共和国环境保护行业标准的清洁生产标准，可将企业（建设项目）划分为三个等级：

- 一级：国际清洁生产先进水平；
- 二级：国内清洁生产先进水平（前 20% 国内企业达到的水平）；

三级：国内清洁生产基本水平（前 50%国内企业达到的水平）。

环评中一般用二级来衡量企业清洁生产水平，指标值全部达到二级，则从清洁生产角度，本项目可行；指标值全部或部分未能达到二级，说明该项目在清洁生产方面，做的不够，需要改进，需要提出清洁生产方案和建议。对于没有行业清洁生产标准的，可采用百分制打分的方法确定其清洁生产水平。

9.2.3 百分制打分评价方法

根据国家环保总局提供的方法，对于清洁生产指标量化采用百分制打分方法。

(1) 指标分值与评价权重的确定

原材料和产品指标，定性评价，分三个等级：

- ①高：表示所使用的原材料和产品对环境有害影响比较小；
- ②中：表示所使用的原材料和产品对环境影响中等；
- ③低：表示所使用的原材料和产品对环境影响比较大；

资源和污染物产生指标，定量评价，分五个等级：

- ①清洁：有关指标达到本行业国际先进水平；
- ②较清洁：有关指标达到本行业国内先进水平；
- ③一般：有关指标达到本行业国内平均水平；
- ④较差：有关指标达到本行业国内中下水平；
- ⑤很差：有关指标达到本行业国内较差水平；

以上两种评分标准见表 9.2-1、表 9.2-2。

表 9.2-1 原材料指标和产品指标的等级评分标准

等级	分值范围	低	中	高
等级分值	0~1.0	0~0.30	0.30~0.70	0.70~1.0

表 9.2-2 资源指标和污染物产生指标的等级评分标准

等级	分值范围	很差	较差	一般	较清洁	清洁
等级分值	0~1.0	0~0.20	0.20~0.40	0.40~0.60	0.60~0.80	0.80~1.0

为保证评价方法的准确性和实用性，国家环保总局于 1998 年采用了专家调查打分方法，可以借鉴，本次评价结合本项目特点，增加了废物回收利用等指标，指标体系的权重见表 9.2-3。

表 9.2-3 清洁生产指标权重（专家调查结果）

指标类别	评价指标	各指标权重	各指标类别权重
原材料指标	毒性	6	20
	生态影响	5	
	可再生性	3	
	能源强度	3	
	可回收利用性	3	
产品指标	销售	2	13
	使用	4	
	寿命优化	3	
	报废	4	
资源指标	能耗	9	24
	水耗	9	
	其他物耗	6	
污染物产生指标	单位产品污染物产生量， 包括废水、废气中单位产品 污染物产生量	24	24
废物回收利用指标	废水处理回用率	6	10
	固废回收利用	4	
工艺、设备及环保措施装 备指标	生产工艺、设备、环保措施	9	9
总权重值		100	100

(2) 总体评价要求

清洁生产是一个相对概念，其指标体系的评价结果也是相对的，按照国家环保部提供的评价方法，总体评价结果的分值见表 9.2-4。

表 9.2-4 清洁生产指标总体评价分值要求

项目	清洁生产	传统先进	一般水平	落后	淘汰
指标分值	>80	70~80	55~70	40~55	<40

9.3 清洁生产分析

根据《印发广东省节能减排综合工作方案的通知》（粤府【2007】66号）等有关文件的要求，从项目的生产工艺特点、技术准备水平的先进性和工艺过程污染控制等方面，以及单位产品的物耗、能耗、水耗、污染物产生量等指标与国内同类项目的先进水平进行比较，分析项目清洁生产水平。

报告选取国内行业龙头、国内清洁生产先进水平企业--金安国纪科技（珠海）有限公司为类比对象。金安国纪科技（珠海）有限公司位于珠海市金湾区三灶镇三灶科技工业园琴石工业区，生产 FR-4 覆铜板及半固化片，绝缘板及相关材料，玻纤布、铜箔等电子材料，项目总投资 61537.5 万元，生产规模为年产覆铜板 2040 万张，半固化片 1800

万 m²。

9.3.1 原材料指标

项目生产所需原材料中，三项主要材料为铜箔、玻纤布及环氧树脂。主要辅助材料有丙酮、双氰胺、二甲基甲酰胺（DMF）等。本项目选用铜箔执行 ANSI/IPC-MF150，玻纤布执行 ANSI/IPC-EG.140，树脂按美国 SHELL 公司标准要求，选用原材料质量较高。各原辅材料各指标分析如下：

（1）毒性：原、辅助材料为铜箔、玻纤布及环氧树脂等，主要辅助材料有二甲基甲酰胺（DMF）、丙酮（99.5%）、双氰胺、2-甲基咪唑等，原料中铜箔、玻纤布无毒，环氧树脂、丙酮（99.5%）、2-甲基咪唑为低毒，双氰胺、二甲基甲酰胺（DMF）中等毒性。

（2）生态影响：本项目原材料获取对生态影响较低；

（3）可再生性：本项目原材料使用后需重新合成，可再生性一般；

（4）能源强度：本项目使用的原材料反应条件温和，属于低能耗；

（5）可回收利用性：本项目原辅料回收后，可根据需要制造其他产品，可回收性较好。

类比可知，本项目所用原材料与类比企业金安国纪科技（珠海）有限公司原材料基本一致。根据其评分经验，得出项目原辅材料指标得分为 12.9，评分结果详见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目清洁生产原材料指标评分结果表

原材料指标	定性结论	指标权重	等级分值	得分
毒性	中	6	0.6	3.6
生态影响	中	5	0.6	3.0
可再生性	中	3	0.6	1.8
能源强度	中	3	0.6	1.8
可回收利用性	高	3	0.9	2.7
合计		20		12.9

9.3.2 产品指标

9.3.2.1 覆铜板的分类

（1）按覆铜板的机械刚性，可分为：刚性覆铜板和挠性覆铜板

通常挠性覆铜板大量使用的是在聚酰亚胺或聚酯薄膜上覆以铜箔。其成品很柔软，具有优异的耐折性，近年，带载式半导体封装器件的发展，为配合所需的有机树脂带状封装基体的需要，还出现了环氧玻纤基薄型覆铜箔带的产品。

(2) 按不同绝缘材料、结构, 可分为: 有机树脂类覆铜板、陶瓷基覆铜板、金属基(芯)覆铜板。

(3) 按覆铜板的厚度可分为: 常规板和薄型板

一般将厚度(不含铜箔厚度)小于 0.8mm 的覆铜板, 称为薄板(IPC 标准为 0.5mm), 环氧玻纤布基的 0.8mm 以下薄型板可适于冲孔加工, 0.8mm 及 0.8mm 以下的玻纤基覆铜板可作为多层印制电路板制作用的内芯板。

(4) 按增强材料划分

一般使用某种增强材料, 就将覆铜板称为某材料基板。常用的不同增强材料的刚性有机树脂覆铜板有三大类: 玻纤布基覆铜板、纸基覆铜板、复合基覆铜板。另外, 特殊增强材料构成的覆铜板还有: 芳香聚酰胺纤维无纺布基覆铜板、合成纤维布基覆铜板等。对纤维增强材料而言, 有无机纤维增强材料和有机纤维增强材料之分。在近年发展起来的 CO₂ 激光蚀孔加工 PCB 中, 有机纤维增强材料(如: 芳香聚酰胺纤维增强材料), 由于对红外光吸收能力强, 而更有利于这种激光钻孔加工。常见的无机纤维增强材料有: E 型玻纤布和 E 型玻纤纸(又称玻纤无纺布、玻璃纸、玻璃毡)。

所谓复合基覆铜板, 主要是指绝缘层表面层和芯部采用了两种增强材料组成的覆铜板, 在复合基覆铜板中, 最常见的是 CEM-1 和 CEM-3 两大类型覆铜板。

(5) 按照采用的绝缘树脂划分

一般将主体树脂使用某种树脂, 就将覆铜板称为某树脂板。目前最常见的主体树脂有: 酚醛树脂, 环氧树脂(EP)、聚酰亚胺树脂(PI)、聚苯醚树脂(PPE 或 PPO)、聚酯树脂(PET)、氰酸酯树脂(CE)、聚四氟乙烯树脂(PRFE)、双马来酰亚胺三嗪树脂(BT)等。

(6) 按照 UL 标准(UL94、UL746E 等)阻燃等级划分有非阻燃型和阻燃型覆铜板。

一般将按 UL 标准检测达到阻燃 HB 级的覆铜板, 称为非阻燃类板(俗称: HB 板), 将达到阻燃 V0 级的覆铜板, 称为阻燃类板(俗称: V0 板), 这种“HB 板”, “V0”板之称, 在我国对纸基板分类称谓, 十分流行。

(7) 按覆铜板的某些特殊性能, 又可将常规性能的板分为许多种, 如:

①高 T_g 板

玻璃化温度(T_g)是描述绝缘材料达到某一温度后, 由玻璃态转变为橡胶态, 此时温度称为玻璃化温度。一般绝缘材料当温度在 T_g 以上时, 许多性能发生急剧变化。因

此, T_g 越高, 材料介质原有各种性能的稳定性越好。另一方面, 具有高 T_g 的材料, 一般比低 T_g 的材料具有较好的尺寸稳定性和机械强度保持率, 加之该优良性能可在更大温度范围内保持, 这对制造高密度, 高精度、高可靠性、细线条的印制电路板 (特别是多层印制电路板) 是很重要的。

T_g 是衡量、表征一些玻纤布基覆铜板耐热性的重要项目。但对于纸基覆铜板 (如 XPC、FR-1 等)、复合基覆铜板 (如 CEM-1、CEM-3) 来说, 用 T_g 衡量它们的耐热性并不适用。

②高介电性能板

对覆铜板的介电性能 (一般指介电常数和介质损耗角正切) 要求有一般要求和更高要求的区别。在高频电路用基板材料方面, 对介电性能有更高的需求, 所以也称高介电性能板为高频基板材料。高频基板材料, 一般要求介电常数在 GHz 下稳定在 3 左右。介质损耗角正切 ($\tan\delta$) 等于或小于 10^{-3} ($\tan\delta \leq x \times 10^{-3}$, 其中: $1 < x < 10$)

近年来, 高介电性能的覆铜板, 在应用领域上不断扩大, 在其性能上也不断提高。它的发展, 应用的意义, 主要表现在三个方面: 1) 由于计算机技术中信息处理量的增加, 从而对信号处理速度要求更快速。2) 由于无线通讯技术向着高频化方向发展, 对 PCB 的高频特性要求也更加提高。3) PCB 特性阻抗精度控制在不断提高, 要求 PCB 基板材料有更高的更稳定的介电性能。

③抗辐射板

该板要求经一定剂量的某种射线 (如 γ 射线、X 射线等) 辐射一定时间后, 仍保持某些方面的性能要求。

④高 CTI 板

覆铜板的漏电起痕是指其蚀刻掉铜箔后的绝缘层表面 (或制成 PCB 的线路间的绝缘表面) 在电场和电解液的联合作用下逐渐形成碳化导电通道, 使之丧失绝缘性能的现象。覆铜板的耐漏电起痕常用相比漏电起痕指数 (Comparative Tracking Index 简称 CTI) 来衡量。一般用 IEC112 (即等效 GB4207-84) 作为评价 CTI 的测定方法。

用 IEC112 法测试可以得出: 传统的纸基覆铜板的 $CTI \leq 150V$, FR-4 和 CEM-3 的 CTI 在 175-225V。为了提高 PCB 的绝缘可靠性、安全性, 近年来许多电子产品整机厂家要求 PCB 采用高 CTI 的覆铜板。高 CTI, 是指 $CTI \geq 600V$ (IEC112 法)。

⑤低热膨胀系数板

近年来, 用有机树脂代替陶瓷材料作为封装基板的基板材料的技术及市场得到迅速

发展。有机树脂材料作为以 BGA、CSP、MCM 等封装基板材料，具有低介电常数、降低 PCB 加工成本、轻量、PCB 加工自由度高，可内置散热基板（金属基板、金属芯板）等优点。

有机封装基板用覆铜板的最主要要求是应具有低热膨胀系数性能。因而当近几年这类基板材料得到市场开发后，低热膨胀系数（ α ）的覆铜板纷纷问世，成为一类独具特性的覆铜板产品。一般 FR-4 板在 X、Y 方向的 α 在 14-18ppm/°C，而低 α 的 FR-4 板一般 α 应在 8ppm/°C 以下。较高 α 的覆铜板作为封装基板材料，制成的基板在与芯片的加热接合时，由于基板与芯片的 α 相差较大，而产生较大的应力。这样会造成连接处的裂纹和可靠性的下降。

⑥环保型覆铜板

又称绿色型覆铜板、环境协调型覆铜板，近年来这类覆铜板主要是指无卤化、无锑化阻燃覆铜板。其“无卤”的定义，根据 JPCA-ES-01-1999 标准规定：采用离子色谱分析法，能够满足“氯含量小于 0.09wt%，溴含量小于 0.09wt%”的条件者，就可定为无卤化覆铜板。

⑦紫外光遮蔽型覆铜板

近年来，在双面印制电路板和多层用内层板的制造过程中，随着光敏阻焊剂的推广应用，为了避免两面相互影响，产生重影（ghost image），要求基板材料必须具备有阻挡紫外线（UV-block）的功能。而紫外光遮蔽型覆铜板的紫外线透过率小于 0.4%。采用它制作的双面板，不会出现上述的重影图形问题。在制作这类覆铜板中，往往采用加入一小部分具有 UV 遮蔽功能的环氧树脂，制成 UV 遮蔽的 FR-4 覆铜板。由于它的板面为黄色，因此我国 PCB 业界，常将这类板俗称为“黄板”。

⑧积层法多层板基板材料

为了适应电子产品的小型化，多功能及半导体元器件的高集成化的发展，自 20 世纪九十年代的日本 IBM 公司成功地开发出“表面加层电路多层板”（SLC）制造技术以来，一种全新结构的印制电路板制造技术——积层法多层板（Build-up Multilayer Printed Circuit Board, BUM），在日本、美国、欧洲、台湾等国家（地区）得到迅速兴起。这是一种可以达到高密度互连（High Density Interconnection, HDI）的技术。BUM 与一般多层板相区别的最大特点，是用积层的方式，一层层（绝缘层电路层）的叠加制作的。它的导线宽度一般达到 100 μ m 以下，导通孔直径在 100 μ m 以下。适合于这种生产方式和高密度互连的多层板制造用的绝缘材料，称作积层法多层板基板材料。

BUM 基板材料一般分为三大类：感光性树脂类、热固性树脂类和涂树脂铜箔类（Resin Coated Copper, RCC）。这些 BUM 用基材，必须适合于 BUM 所制造的微细导通孔（多为盲孔、埋孔）的加工方式需要。其中感光性树脂类材料适于目前普遍采用的 CO₂ 激光蚀孔法。

9.3.2.2 本项目产品

(1) 产品方案：本项目拟生产 0.2-3.0mm 的高端芯板 750 万 m²/a，主要规格有 1067×1219，1067×1219，914×1219 等，内在性能上有 TG 值（玻璃化温度）≥150℃，阻挡 UV 光型等。

产品技术指标：产品技术指标按美国 IPC4101 标准执行，具体见表 9.3-2。

根据美国 IPC4101 标准对“无卤”的定义：溴和氯含量小于 0.09wt%（900ppm），溴和氯的总含量小于 0.15wt%（1500ppm），但在 IPC4101 B 版中没有该指标。

本项目产品为 IPC4101 标准环保型覆铜板，项目产生过程中不使用含锑助燃剂，因此，项目产品中不含锑，溴和氯含量小于 0.09wt%（900ppm），溴和氯的总含量小于 0.15wt%（1500ppm）。

表 9.3-2 高端芯板（环保布基覆铜板 FR-4）技术指标

项目	单位	处理条件	刚性型		薄型		
			技术标准	典型数据	技术标准	典型数据	
抗弯强度	纵向	N/mm ²	A	≥413	557.5		
	横向			≥344	449.4		
剥离强度	常态（接受试验）	N/mm ²	A	≥1.4	1.75	≥0.9	1.75
	热应力后		A	≥1.4	1.70	≥1.1	1.70
	高温时		E-1/25	≥0.9	1.55	≥0.9	1.55
	暴露在工艺溶液后		A	≥1.3	1.70	≥0.9	1.70
热冲击试验（耐浸焊性）288℃	S	A	≥10	>30			
		E-1/25			≥10	>20	
阻燃性			A(UL-94)	V-0	V-0	V-0	V-0
体积电阻系数	受潮处理后	Ω .cm	C-96/35/90	≥1012	1013	≥1012	1013
	升温后		E-24-125	≥109	1012	≥109	1012
表面电阻	受潮处理后	Ω	C-96/35/90	≥1010	1012	≥1010	1012
	升温后		E-24-125	≥109	1011	≥109	1011
介电击穿强度（平行于板层）		KV	D-48/50+D-0.5/23	≥40	≥60		
抗电弧性（耐电弧）		S	D-48/50+D-0.5/23	≥60	155	≥60	70
Q 谐振（Q 值）1MHZ			D-24/23	≥50	134		

介电常数 1MHZ			C-40/23/50	≤5.4	4.6	≤5.4	4.6
介质损耗角正切 1MHZ			C-40/23/50	≤0.03	0.017	≤0.035	0.020
玻璃化温度 TG		°C			128-130		128-130
尺寸 稳定性	蚀刻后	mm/m m	E-1/105		0.00025	0.0005	0.00015
	热处理后		E-1/105		0.0004	0.0005	0.0030
最高使用温度		°C			130		130
翘曲度 340×340mm (双面)		%	A	1	≤0.5		

(2) 产品质量、寿命优化

项目主要生产布基 FR-4 高性能覆铜板。项目采用引进先进的设备，通过高精度自动化控制、立式涂胶机配套使用、真空压机压制等生产出固化质量好、单点厚度偏差小，无气泡、耐热性好、质量更优的产品，符合美国技术标准 (IPC4101 标准)，质量技术水平居国内先进水平。

因此，项目建设有利于提升产品质量技术水平，优化产品使用寿命，减少产品报废量，避免产品报废后对环境的影响。

(3) 销售、使用、报废：项目全部生产环保布基覆铜板，进一步减少了在产品销售、使用以及报废后对环境的影响。

类比可知，本项目产品指标与类比企业金安国纪科技 (珠海) 有限公司产品指标基本一致，各项目指标情况详见 9.3-3。根据其评分经验，得出项目产品指标得分为 11.7，评分结果详见表 9.3-4。

表 9.3-3 项目清洁生产产品指标评分结果表

产品指标	定性结论	指标权重	等级分值	得分
销售	高	2	1.0	2.0
使用	高	4	1.0	4.0
寿命优化	中	3	0.7	2.1
报废	高	4	0.9	3.6
合计		13		11.7

表 9.3-4 项目清洁生产指标体系设考核情况表

指标类别	指标体系	建设项目	类比企业	考虑的因素和具体指标
生产工艺与装备要求	规模	820 万 m ² /a 高端芯板生产能力	年产覆铜板 2040 万张，半固化片 1800 万 m ²	有毒性、控制系统、现场循环利用、密闭、节能、减污、降耗、回收、处理、利用
	工艺	立式上胶机+真空热压机	立式上胶机+卧式上胶机+真空热压机	

指标类别	指标体系		建设项目	类比企业	考虑的因素和具体指标
	技术		国内外先进技术	国内外先进技术	
	装备		国内外先进设备	国内外先进设备	
资源能源利用指标	单位产品物耗 (t/万 m ²)	电解铜箔	1.632	3.81	产品得率等指标
		双酚 A 型环氧树脂	3.477	3.82	
		含磷环氧树脂	2.256	2.50	
	原辅材料的选取		毒性、生态影响、可再生性、能源强度、可回收利用性		
产品指标	质量、包装、销售、使用、寿命优化报废、		产品销售、使用、报废后对环境 影响程度更小		产品报废后对环境影 响程度
污染物产生指标	废水产生指标	废水产生量 (m ³ /万 m ²)	1.32	4.60	单位产品废水产生量、单 位产品主要水污染物产生 量
		COD 产生量 (kg/万 m ²)	0.33	1.20	
	废气产生指标	SO ₂ 产生量 (kg/万 m ²)	34.22	43.21	单位产品废气产生量、单 位产品主要大气污染物产 生量
		NO _x 产生量 (kg/万 m ²)	34.79	40.54	
		DMF 产生量 (kg/万 m ²)	1315.97	1840	
		丙酮产生量 (kg/万 m ²)	1543.94	1580.00	
	固体废物产生指标	铜屑、铜箔覆铜板等边角废料 (kg/万 m ²)	97.56	175.16	单位产品固废产生量
		玻纤布等边角料 (kg/万 m ²)	26.83	56.32	
		石膏渣 (kg/万 m ²)	33.3	/	
		各种原辅材料以及助剂的包装袋 (kg/万 m ²)	18.67	60	
废物回收利用指标	各种废物的回收利用	废水循环利用率 (%)	100	88.30	废水、废气、废渣、废热、 废汽利用
		废气资源化利用率 (%，以 DMF 计)	98.86	59.00	
		废渣回收利用率 (%)	100	100	
环境管理要求	环境法律法规标准		均相关符合要求		排放标准、总量控制和排 污许可等要求
	环境审核		清洁生产审核、ISO14000 审核		清洁生产审核、ISO14000 审核
	废物处理处置		按规范处置	按规范处置	一般废物妥善处置、危险 废物无害化处置
	生产过程环境管理		有	有	对污染环节的控制
	相关方环境管理		有	有	生产协作方、原料供应方
清洁生产水平			国内先进	国内先进	

9.3.3 资源指标

项目引进国际上先进的生产设备和管理技术，除通过选用节能设备以外，还采取了一定的节能措施，如：

(1) 保证总图布置上工艺流程顺畅、短捷，生产车间内设备顺流向布置，减少管路长度和车间内部运输距离。

(2) 准确进行负荷平衡、热平衡、水平衡和物料平衡方面的计算，使所选设备及其能力与生产规模一致。

(3) 项目生产过程无工艺废水产生，其冷却工序产生的间接冷却水收集于水池中经冷却循环回用，部分长期循环温度升高需定期排放，经收集后回用，作为冷却水，不排放。生活污水经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

(4) 项目产生的有机废气经废气处理炉燃烧处理，本项目废气处理炉为是集环保、节能、供热于一体的重要设备。废气处理炉将有机废气加燃料进行燃烧，使其置于 800℃左右的高温环境下 1 秒左右进行焚烧，使有机废气完全分解为二氧化碳和水蒸汽。项目产生的有机溶剂废气丙酮、DMF 直接排入大气就会造成污染，本项目采用焚烧的处理方法不仅消除了有机废气的污染，而且使其充分燃烧，释放出大量的热量，与一般焚烧物相比大量地减少了添加的燃料量，达到变废为宝的效果。在生产工艺中从上胶机排出的废气其温度比较低，一般在 150℃左右，要将其加热到 800℃左右需添加很多燃料。本项目在废气进入炉膛进行焚烧之前，利用废气处理炉焚烧后的高温烟气对废气进行加热（500℃左右），大幅度减少了燃料的用量。废气处理炉对废气预热后的烟气其温度仍然很高（600℃左右），用换热的方法进行热量回收，直接或间接的供给上胶机进行回用，达到节能的目的。因此，本项目上胶机所需要的热量全部由废气处理炉来提供，无需为上胶机另配供热装置，如锅炉等，节约了能源消耗。

根据工程分析中有关数据计算得出本项目资源指标，符合《印发广东省节能减排综合工作方案的通知》（粤府【2007】66号）对企业能耗的要求。

类比可知，本项目资源指标略优于类比企业金安国纪科技（珠海）有限公司工程资源指标，根据其评分经验，得出项目资源指标评分得分为 21.0 分，评分结果详见表 9.3-5。

表 9.3-5 项目清洁生产资源指标评分结果表

产品指标	定性结论	指标权重	等级分值	得分
能耗	清洁	9	0.9	8.1
水耗	清洁	9	0.9	8.1
物耗	较清洁	6	0.8	4.8
合计		24		21.0

9.3.4 污染物产生指标

根据工程分析中有关数据计算得出本项目污染物产生指标。类比可知，本项目资源指标略优于类比企业金安国纪科技(珠海)有限公司污染物产生指标。根据其评分经验，得出项目污染物产生评分得分为 21.6 分，评分结果详见表 9.3-6。

表 9.3-6 项目清洁生产污染物产生指标评分结果表

产品指标	定性结论	指标权重	等级分值	得分
废水产生指标	清洁	9	1.0	9.0
废气产生指标	较清洁	9	0.8	7.2
固体废物产生指标	清洁	6	0.9	5.4
合计		24		21.6

9.3.5 废物回用指标

项目不对外排放废水。其中冷却水循环回用，定期排放的冷却水经收集后回用，作为冷却水，不外排。生活污水经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。生产过程中产生的有机废气经收集后送焚烧炉处理。焚烧炉是集环保、节能、供热于一体的重要设备，焚烧过程中产生的热量经收集后供上胶机加热使用，无需为上胶机另配供热装置，节约了能源消耗。

项目滚剪时产生铜屑、铜箔和覆铜板等边角废料由有资质的单位处理，各种原辅材料以及助剂包装袋等拟送交有资质单位处理。项目一般工业固废集中存放后，外售进行综合利用。生产过程产生的固废回收率高。

根据工程分析中有关数据计算，本项目废物回收利用指标，类比可知，本项目废物回收利用略优于类比企业金安国纪科技(珠海)有限公司废物回收利用。根据其评分经验，得出项目废物回收利用评分得分为 8 分。

9.3.6 生产工艺与设备

9.3.6.1 生产工艺技术与装备

(1) 调胶

项目调胶工艺简便，电子秤计量，投料准确；全不锈钢管路、阀门，隔膜泵输送无滴漏，性能提高，有利于提高制胶效率和品质，保证产品质量稳定。

(2) 上胶

①上胶简介

粘结片及半固化片的质量对用其生产的覆铜板及多层印制板的质量影响很大。提高粘结片及半固化片质量是提高覆铜板及多层印制板质量的重要一环。而粘结片及半固化片质量，在树脂配方确定了以后，主要是依赖于上胶机工作状况及粘结片与半固化片生产工艺技术条件。设备是生产技术的基础与支撑，设备的先进性与产品的档次及企业发展前景息息相关。要生产出高品质覆铜板，就必须有先进的上胶机。下面就上胶机结构，设备配套程度与粘结片品质控制关系作详细论述。

上胶机是覆铜板生产主体设备之一，上胶机用于基材上胶。上胶机分为立式上胶机和卧式上胶机。立式上胶机用于强度较高基材（如玻纤布）的上胶与烘干。卧式上胶机用于强度较低的基材（如纸）的上胶与烘干。这一区分主要考虑两个方面因素。第一，对于立式上胶机而言，基材浸了胶液以后，垂直自下往上移动，此时带有胶液的基材相当重，它可能是干基材质量的 2-3 倍。上胶机烘箱越高，浸了的基材就越重。如果是纸基材，纸的断裂强度比较低，其湿强度更低，如果用立式上胶机浸渍纸基材，则在这一自重或自重与牵引力的作用下，可能会产生基材在时入烘箱前或在烘箱中断裂的现象。所以，立式上胶机不适宜于纸基材上胶。第二，对于卧式上胶机而言，当前卧式上胶机烘箱都是以气托形式，利用热气流将基材托起，让其悬浮在空气中，使其不与托辊接触，而不会污染托辊，反过来，粘结片也不会被托辊污染（生产一段时间以后，托辊上都会有污物，当其与热态的粘结片接触时，这些污物很容易被粘到粘结片上去而影响粘结片质量）。如果用卧式上胶机对玻纤布上胶，由于玻纤布是有孔眼的，热气流不易将其托起来。而且，玻纤布对胶液的吸收性比纸材差，浸了胶的玻纤布进入烘箱前胶液会通过孔眼渗到玻纤布下面，形成两个面胶含量分布不均匀的现象。当这些上了胶而处于未干状态的基材进入烘箱时，在热气流吹送下，孔眼处的一些胶又会被吹到布上方，增加了基材两个面胶分布不均匀程度，因此，卧式上胶机不适宜于玻纤布基材上胶生产。即从理论上及实用上，立式上胶机及卧式上胶机用途是有所区别。

②上胶机性能先进

项目拟引进先进的立式上胶机配套生产布基，设备具有底涂、挤压轧精度高易操控、转速稳定、涂胶均匀的特点，加之红外干燥控温反应灵敏，无尘污染，可以极大提高半

固化片的质量，有利于确保产品质量的稳定。

(3) 压制

压制设备的技术优劣，直接影响产品的厚度公差、板的冲孔性能、平整度、抗剥离、抗击穿、介电性能测试。项目采用从台湾引进的计算机中央控制的连套真空热压机组，真空压制可减小成型压力，防止树脂流失和半固化片位移，减小变形，提高均匀度。并本项目回流线自动叠配，自动解板，自动回流，运行速度 12 秒/张，可以极大提高叠配速度。

9.3.6.2 环保设施

(1) 有机废气

项目生产废气主要为含丙酮、DMF 等有机废气，拟采用废气焚烧炉处理设施进行处理，有机废气经焚烧炉在 800°C 高温下燃烧处理后，有机废气分解为二氧化碳和水蒸汽，处理效率达 99%（保守值），大大减少了有机废气的排放量，尾气焚烧炉经 22m 高的烟囱排放。烧过程中产生的热量经收集后供上胶机加热使用。焚烧炉不仅消除了丙酮、DMF 等有机废气的污染，而且使其充分燃烧，释放出大量的热量，与一般焚烧物相比大量地减少了添加的燃料量，达到变废为宝的可喜效果。在生产工艺中从上胶机排出的废气其温度比较低，一般在 150°C 左右，要将其加热到 800°C 左右需添加很多燃料。本项目在废气进入炉膛进行焚烧之前，利用废气处理炉焚烧后的高温烟气对废气进行加热（500°C 左右），大幅度减少了燃料的用量。废气处理炉对废气预热后的烟气其温度仍然很高（600°C 左右），用换热的方法进行热量回收，直接或间接的供给上胶机进行回用，达到节能的目的。因此，本项目上胶机所需要的热量全部由废气处理炉来提供，无需为上胶机另配供热装置，节约了能源消耗。

项目共设置废气焚烧炉以 0# 柴油作为升温启动燃料，由于采用 0# 柴油，含硫量较低，燃烧较为完全，尾气可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，尾气经 22m 高焚烧炉排气筒排放。

(2) 燃油废气

项目燃油导热油炉烟气处理，拟采用“双碱法脱硫除尘”工艺，经类比，对 SO₂ 的去除率取保守的 80%，NO₂ 按无去除率计算，对烟尘的去除率取保守的 95%，处理后的废气经一根 15m 高的排气筒排放。净化后的锅炉烟气中烟尘、NO₂、SO₂ 排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放限值》（GB13271-2014）。

(3) 循环用水

项目循环水主要有调胶工序循环冷却水，压机循环冷却水，锅炉除尘循环水。

调胶和压机设有三套循环水系统，由冷却塔和循环水池组成，其中调胶工序一套，压机二套。循环冷却水各设备冷却排水自流至热水池，由热水泵扬至冷却塔进行冷却、冷却水自流至冷水池，再由冷水泵加压供给各设备冷却用水。部分冷却水蒸发损失需定期补充，冷却水循环回用，不外排。

(4) 生活污水

项目生活污水经“二级生化+超滤+反渗透”处理，达到《城市污水再生利用—工业用水水质》(GB/T19923-2005)“敞开式循环冷却水系统补充水”标准后，作为调胶工序间接冷却水，无外排。

综上所述，项目主要生产布基 FR-4 系列多用高性能覆铜板。项目采用引进先进的设备，通过高精度自动化控制、立式涂胶配套使用、真空压机压制等生产出质量更优的产品，将符合美国技术标准 (IPC4101 标准)，质量技术水平居国内先进水平。由于装备的效率较高，相对产品使用材料相同情况下，成品的相对质量较高，成本降低，项目实施后，将成为国内能够提供高性能覆铜板的主要厂商之一，在国内外市场的竞争力相比增强。项目建成后，企业技术水平将可以列国内前茅，居国内先进水平。

可见，本项目的生产工艺和生产设备较先进，符合清洁生产的要求，因此，该项的清洁生产评分得分为 8 分。

9.3.7 小结

综合以上数据分析，项目使用国家环保总局推荐的百分制打分评价法得出本项目清洁生产总体评价评分结果为 $12.9+11.7+21+21.6+8+8=83.2$ ，其清洁生产水平达到行业清洁生产水平。另外通过类比国内行业龙头、国内清洁生产先进水平企业金安国纪科技(珠海)有限公司，得出项目清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。因此，本项目的清洁生产水平为国内乃至行业清洁生产先进水平。

9.4 清洁生产措施和建议

根据清洁生产审计的原则，建设单位对拟建项目生产全过程从原料、生产工艺、过程控制、人员、管理、污染物和产品七个重要环节进行了初步的清洁生产预审计，根据预评价结果，对其中一些环节的清洁生产潜力提出建议：

(1) 继续挖掘可以利用的水资源，节约资源、能源。

(2) 在污染控制方面，应确实做好清污分流工作，设置事故池，对有可能出现的事故排放作好防范计划和补救措施，使污染降低到最低程度；产生的废弃物应尽量加以综合利用。

(3) 在管理上，应做好设备的定期检修，杜绝跑冒滴漏现象，物料装卸、储运均应按操作规范进行，蒸气、热媒、冷却水、热水等不同管道应涂上不同的颜色以示区分，各个工段做好操作规范和注意事项的标示牌。

(4) 废物的循环回用：加强回收和利用各种可利用的废物，变废为宝。

(5) 为了明确各部门工作职责，公司应制定《环境保护管理制度》、《废水纪录考核制度》、《一体化考核环保考核制度》等制度，使车间的经济效益直接与其环保工作、清洁生产工作联系起来，真正调动车间实行清洁生产的积极性。同时对职工进行清洁生产宣传教育和操作培训，提高员工的清洁生产意识和操作水平。

(6) 其他措施：建议企业引进 ISO14000 环境管理体系，不断提高清洁生产水平。

为进一步提高清洁生产水平，环评从四个方面提出改进措施与建议，见表 9.4-1。

表 9.4-1 进一步提高清洁生产建议

改进方面	提高措施	达到目标
生产工艺与装备	改进现有工程生产工艺和设备	提高产品质量
资源能源利用	利用替代无毒无害原料；提倡节能降耗。	原材料无毒无害、降能 20%
废物回收利用	本项目固废产生量不大，各种废物应实行分类收集，有利于最大限度地回收利用。	增加效益
环境管理要求	落实国家和地方的环保要求；切实落实环评提出的各项治理措施；积极开展清洁生产审核工作。	成为行业样板

拟建项目再进一步落实这些措施和建议后，清洁生产水平可进一步提高，会创造更好的经济、社会和环境效益。

9.5 清洁生产的实施

为了实现发展生产和保护环境的双赢目标，企业要结合自身的实际情况，按照源头削减、过程控制和综合利用的原则，在实施清洁生产过程中，加强对清洁生产的规定和行动计划，完善与清洁生产相关的企业管理制度。采取组织保证、转变观念、加强管理等步骤，加强对原料、燃料的管理，提高原料、燃料的品质，减少原料、燃料的流失；进行岗位员工技术培训，增强岗位员工操作技能，提高操作有效性；对通过清洁生产审

核发现有缺陷的设备，结合设备检修进行改造，改善工艺条件；对一些技术落后、设备老化的工艺，结合技术改造，分批分期进行技术更新改造等措施。

清洁生产是一个不断完善，不断前进的过程。项目在服务期内，应自始至终紧跟清洁生产的最新要求，实现最清洁的生产。

9.6 总量控制

(1) 总量控制因子

根据国家环保部实行排放总量控制的污染物中所列的主要控制污染物，结合本项目排污特征，确定总量控制因子为：

大气污染物：SO₂、NO₂、二甲基甲酰胺、丙酮折合后的 TVOC；

(2) 项目总量指标

根据工程分析，采取污染防治措施后，对污染物的排放量予以统计，得到总量控制污染物的排放情况如下：

表 9.6-1 项目污染物控制指标 (t/a)

类别	污染物	项目排放量	建议分配总量
大气污染物	SO ₂	5.658	5.658
	NO ₂	27.8882	27.8882
	折合后 TVOC (丙酮、DMF 等)	27.91	27.91

项目废水零排放，不为本项目分配水污染物总量指标。

上述总量指标由梅州市梅县区环境保护局统筹分配。

第十章 产业政策与项目选址论证

10.1 产业政策相符性

(1) 与《产业结构调整指导目录（2011 本，2013 年修订）》等相符性

本建设项目是专业生产环保布基覆铜板，覆铜板主要用于通讯设备、广播器材、电脑、工业自控设备、汽车、家用电器等产品的印制电路板制造，是电子信息产业的重要基础材料之一。该项目属于《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）和《广东省产业结构调整指导目录》（2007 本）中鼓励类项目的第二十八大类信息产业、第 24 小类半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料，及属于《梅州市投资（外商投资）产业（项目）指导目录》（2006 年本）中重点鼓励类项目的第十五大类电子及通信设备制造业、第 12 小类中高档覆铜板材料、铜箔生产与制造项目。

《关于进一步做好电子信息产业振兴和技术改造项目组织工作的通知》（发改办高技【2009】1817 号）中将高端印制电路板及覆铜板材料作为电子信息产业技术进步和技术改造投资方向之一：鼓励节能减排工艺发展，重点发展环保型的高性能覆铜板、特殊功能覆铜板、高性能挠性覆铜板和基板材料等研发和产业化。本建设项目是专业生产环保布基覆铜板，符合其指导的投资方向。

《梅州市电子信息行业发展规划》（2007 年）提出重点发展了印制电路板（PCB）产业；电声元件产业；家用视听设备、娱乐玩具电子产业；软件与新型元器件产业等。本项目是专业生产环保布基覆铜板，属于高新电子元器件，是重点鼓励发展的产业。

因此，本项目符合《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修订）和《广东省产业结构调整指导目录》（2007 本）及《关于进一步做好电子信息产业振兴和技术改造项目组织工作的通知》（发改办高技【2009】1817 号）等相关产业政策的要求。

(2) 与《广东省主体功能区产业发展指导目录》（2014 年本）相符性

2014 年 4 月 11 日，广东省发展改革委，广东省经济和信息化委发布了《关于印发广东省主体功能区产业发展指导目录的通知》（粤发改产业【2014】210 号），本项目位于梅县区，属于省级重点开发区域（粤北山区，点状片区），项目产品类别属于该目录中的鼓励类“半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”。

在该区域制造业准入指导标准如下：

单位面积投资强度 (万元/亩)	产值综合能耗 (吨标煤/万元)	工艺装备
>150	<0.16	符合国家《产业结构调整指导目录(2011 年本, 2013 年修订)》所规定的鼓励类工艺装备要求

本项目总投资 37565.84 万元, 占地面积 2500m², 单位面积投资强度 10017.6 万元/亩。本项目年产值 20000 万元, 产值综合能耗 0.078 吨标煤/万元。所用设备属于《产业结构调整指导目录(2011 年本, 2013 年修订)》鼓励类, 产品属于鼓励类“半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”。

10.2 与相关规划相符性分析

10.2.1 与《广东省实施差别环保准入促进区域发展的指导意见》相符性分析

根据《广东省实施差别环保准入促进区域发展的指导意见》(粤环【2014】27 号), 粤东粤西地区, 是我省主要的“重点开发区域”, 区域环境质量总体保持良好, 但存在局部水环境污染问题。要坚持“在发展中保护”, 科学利用环境容量, 有序发展, 维持环境质量总体稳定, 留住碧水蓝天。

生态发展区限制进行大规模、高强度的工业化、城镇化开发, 严格控制“两高”行业等项目建设。在韩江上游片区禁止新建化学制浆、印染、鞣革、重化工、电镀、有色、冶炼、发酵酿造和危险废物处置(不含医疗废物处置)等排放重金属及有毒有害污染物的工业项目。

严格执行建设项目总量前置审核制度, 实行主要污染物新增排污总量等量替代或倍量替代, 从源头上减少污染物产生。

本项目位于省级重点开发区域(粤北山区, 点状片区), 项目产品类别属于该目录中的鼓励类“半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”, 不属于上述禁止和限制类行业。本项目位于韩江上游片区, 利用已经环评批复和验收的合法排污口。因此本项目建设与《广东省实施差别环保准入促进区域发展的指导意见》(粤环【2014】27 号)相符。

10.2.2 与《粤北山区环境保护规划(2011-2020 年)》相符性分析

《粤北山区环境保护规划(2011-2020 年)》(粤环【2010】117 号)中对粤北山区要求进行科学引导产业发展, 促进绿色崛起, 充分发挥山区资源禀赋和后发优势, 突出发展生态、低碳、循环经济, 积极引导低消耗、无污染、少污染和高效率的现代产业发展,

提升粤北山区特色产业优势。积极发展新电子、新材料、新能源、新医药等新型产业，培育环境友好型产业。

积极推行重点行业清洁生产，重点实施电力、非金属、黑色金属、有色金属、矿产开发与加工、烟草、纺织、水泥、电子、电器和普通机械制造业等行业清洁生产，对污染物排放超过排放标准或总量控制指标的企业，以及使用有毒、有害原料或排放有毒、有害污染物的企业实施强制性清洁生产审核，有效降低污染负荷。加强重点污染源的环境监管，加强对工业污染源污染治理设施和排污状况的监督性监测，完善在线监控系统，加强对重点污染源的在线监管。严肃查处配套治污设施闲置不用、偷排、漏排和超标排放等违法行为，提高治污设施运行负荷，确保稳定运行，达标排放。

本项目属于“半导体、光电子器件、新型电子元器件等电子产品用材料”，属于新电子行业，与《粤北山区环境保护规划（2011-2020 年）》（粤环【2010】117 号）相符合。

10.2.3 与《梅州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》相符性分析

《梅州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出：十三五期间，重点打造梅县区电力、机械装备制造、高端电子信息和生物医药基地，重点推动电子信息、生物医药、新材料、半导体照明（LED）等产业成为优势产业。

本项目主要生产环保布基覆铜板工程为电路板上游原材料，有利于培育电路板产业集群，属于工业和信息化部《2015 年工业强基专项行动实施方案》中提到“关键基础材料工程化、产业化重点支持航空航天用高温合金和记忆合金、核用高纯硼酸、聚四氟乙烯纤维及滤料、高频覆铜板、片式电容器用介质材料等方向，提升材料保障能力”。符合《梅州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的发展思路。

10.2.4 与《梅县雁洋镇总体规划》相符性分析

根据《梅县雁洋镇总体规划》（2002 年 6 月），梅县雁洋镇将分成三个经济分区：（1）东部生态旅游区：包括塘心、南福、阴那、大坪、长教 5 个管理区；（2）中部行政与居住商贸区：包括对坑、松坪、添溪、雁上、雁中、雁下 6 个管理区；（3）西部河背工业区：包括文社、东洲、永福、鹧鸪、莆里 5 个管理区。本项目位于雁洋镇松坪村，属于镇总体规划中行政与居住商贸区。

根据 2007 年 1 月 5 日梅县雁洋镇人民政府《关于调整《雁洋镇总体规划》部分布局的请示》和 2007 年 1 月 9 日《关于同意雁洋镇调整雁洋镇总体规划部分布局的批复》（梅府函【2007】15 号），同意雁洋镇调整《雁洋镇总体规划》（2002 年 6 月）部分布

局规划，将松坪塔岗一带 1000 亩范围调整为高新技术园区。本项目位于雁洋松坪村，属松坪塔岗一带 1000 亩范围内，因此，经调整后，本项目所在地为雁洋镇总体规划中的高新技术园区。

经《关于公布广东省 2008 年第二批高新技术企业名单的通知》（粤科高字【2009】41）号确认，本企业为高新技术企业。因此，本项目的建设符合雁洋镇总体规划。

10.2.5 与《广东省韩江流域水质保护条例》相符性分析

(1) 根据《广东省韩江流域水质保护条例》（2001 年 1 月 17 日），韩江流域（以下简称流域）的范围包括韩江干流、梅江。本项目位于韩江流域。

(2) 根据《广东省韩江流域水质保护条例》第九条：“流域内各市、县人民政府应当根据本行政区域所辖河段的水污染物排放总量控制指标，确定企业事业单位和个体工商户的水污染物排放量。”

本项目经过回用系统，无废水排放，不分配水污染物排放总量，符合《广东省韩江流域水质保护条例》的规定要求。

10.2.6 选址与环境保护规划相符性分析

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函【2011】29 号）以及《广东省韩江流域水质保护规划》的规定，本项目水环境评价范围内的梅江干流“西阳镇至三河镇”河段，水体功能属“农业航运”，水质目标为 II 类水质，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。添溪水体功能属工农业用水，水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

根据国标《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的规定：地表水 II 类水域禁止新建排污口，现有排污口应按水体功能要求，实行污染物总量控制，以保证接纳水体水质符合规定用途的水质标准。广东省地标《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）规定：地表水 I、II 类水域（属特殊控制区）禁止新建排污口，现有排污口执行一级排放标准且不能增加污染物排放总量。

本项目无废水排放，不设置排污口，不增加污染物排放量，符合上述要求。

梅县雁洋镇土地利用总体规划（2010-2020年）
土地利用总体规划图

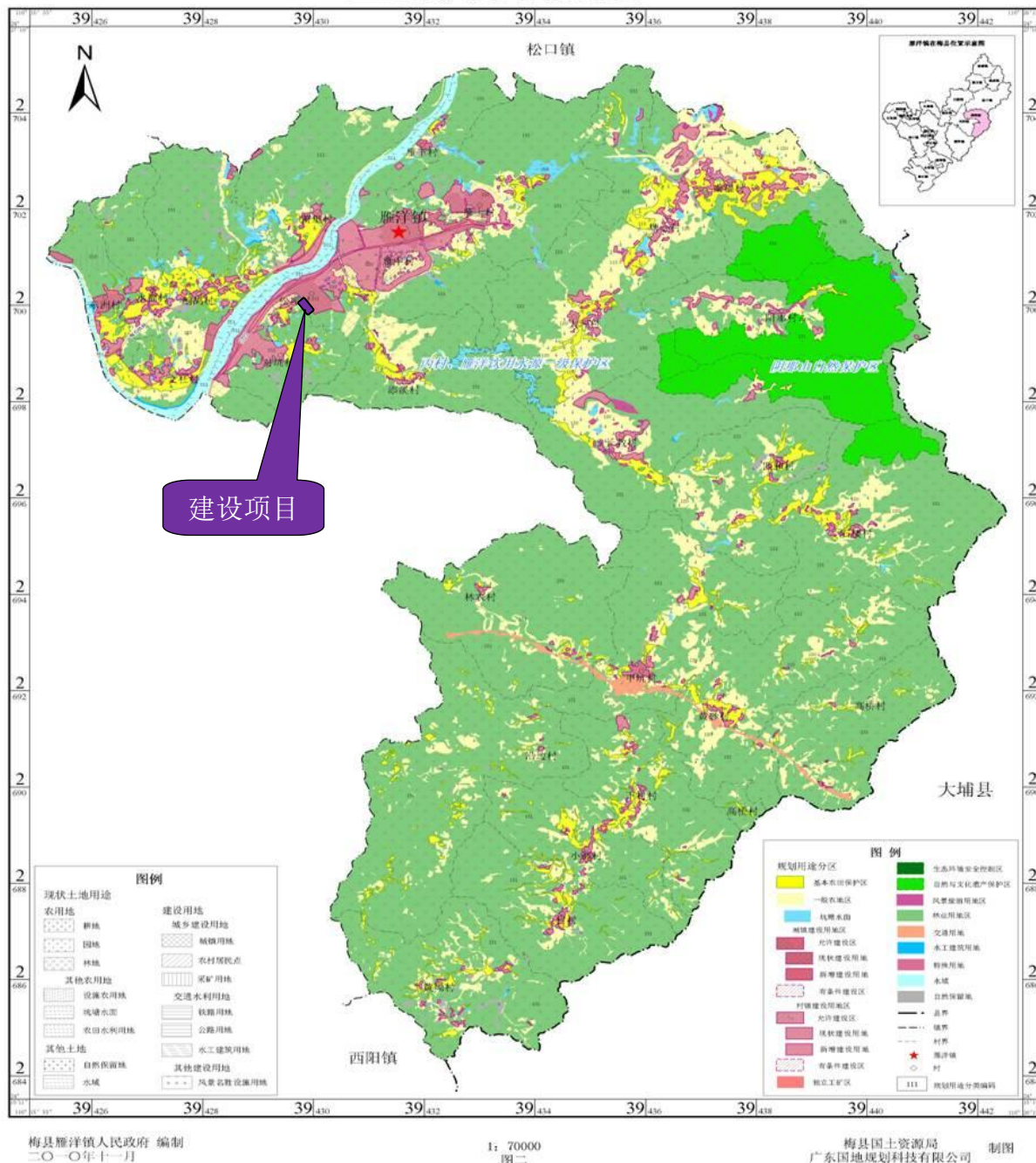


图 10.2-1 梅县雁洋镇土地利用规划

根据《梅州市环境空气功能区区划》和《梅州市梅县环境保护规划》（2007-2020 年）划分，本项目位于二类环境空气功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

根据《梅州市梅县环境保护规划》（2007-2020 年），项目所在区域属 2 类区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

综上所述，本项目的建设符合当地环保要求。

10.2.7 土地利用相符性分析

梅州超华电子绝缘材料有限公司位于梅县雁洋镇松坪村，项目用地手续完善。本项目位于广东超华科技股份有限公司内，利用已有土地，不用新增用地。

梅州超华电子绝缘材料有限公司用地于 2009 年获得梅县国土部门批复（梅府国用【2009】3478 号），项目用地类型为工业用地，使用终止日期为 2059 年 3 月 18 日。

10.2.8 与《梅县区全域旅游发展总体规划》相符性分析

2017 年 1 月 17 日，《梅县区全域旅游发展总体规划》通过专家评审，根据规划，梅县区以“创建全国全域旅游示范区”和“打造原生态客乡、慢生活旅游目的地”为目标，按照“龙头项目”、“重点项目”、“配套项目”分三期投资建设，预计 2030 年完成全域旅游建设工作，助推梅县区旅游经济发展。

本项目位于雁洋镇松坪村，位于梅州市东北黄金旅游走廊：梅县丙村温公祠--叶剑英故居及纪念馆--雁南飞茶田景区--雁鸣湖旅游度假村--灵光寺--五指峰科普天文台。在该旅游走廊，需要以叶剑英故居、雁南飞等景观为主轴，保持现有人文景观特色，发展旅游特色产业，优化工业企业发展。

本项目位于超华总公司内部，项目用地手续完善，利用已有土地，不用新增用地。项目位于超华公司东南侧，靠近山体，远离景区主干道 S223 线，不在其可视范围内，不会对旅游景观产生影响。

项目经济效益较好，技术工艺先进，清洁生产水平高，环境友好，属于梅县区积极培育的企业，本项目建设将结合梅县区经济和旅游业的优势，带动区域社会发展。

本项目建设与《梅县区全域旅游发展总体规划》相符。

10.3 厂区平面布局的合理性分析

根据项目组现场勘察与建设单位提供的总平面布置图，本项目选址位于广东超华科技股份有限公司内，南侧靠近山体。项目生产线和废气、噪声排放设施尽量远离生活区和周围居民点，有效防止可能产生的废气对外环境的污染。经分析环境风险可以接受，物料统一存放在仓库，项目环境影响和风险均有所降低。

本评价认为，本项目的内部空间布置是合理的。

10.4 小结

项目建设内容符合国家及地方产业政策；符合梅州市相关规划要求；符合相关法律法规的要求，符合项目周边环境功能要求；本项目的选址具有规划合理性和环境可行性。同时本项目采用了先进技术，工艺和设备，污染物有较成熟的治理技术；项目的选址合理可行，内部空间布局合理。

综上所述，本项目的建设和选址合理合法，平面布置合理。

第十一章 环境管理与监测计划

由于建设项目在运行过程中会产出一定数量的污染物，对当地水、空气环境质量可能造成一定的影响。因此，为保证建设项目的所有环保措施都能正常运行，本项目需要进行有效监测管理，本评价报告对照有关的标准和规范进行评述，提出合理化建议供建设单位参考，并利于环境保护管理部门的监督和管理。

11.1 施工期环境管理

为了做好施工期的环境保护工作，建设单位及本项目建设施工单位应高度重视环境保护工作，应成立专门机构进行环境保护管理工作。

11.1.1 施工单位环境管理要求

建设施工单位应设立内部环境保护管理机构（由施工单位主要负责人及专业技术人员组成），专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证施工期各项环境保护对策措施的落实，确保环保设施的正常运行。

建设施工单位环境保护管理机构（或环境保护责任人）应明确如下责任：

（1）保持与环境保护主管部门的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其它要求，及时向环境保护主管部门反映与项目施工有关的污染因素、存在的问题、采取的污染控制对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管部门的批示意见。

（2）及时将国家、地方与本项目环境保护有关的法律、法规和其它要求向施工单位负责人汇报，及时向施工单位相关机构、人员进行通报，组织施工人员进行环境保护方面的教育、培训，提高环保意识。

（3）及时向单位负责人汇报与本项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的污染控制对策、实施情况等，提出改进建议。

（4）负责制定、监督、落实有关环境保护管理规章制度，负责实施环境保护控制措施、管理污染治理设施，并进行详细的记录，以备检查。

（5）按本报告提出的各项环境保护措施，编制详细施工期环境保护措施落实计划，明确各施工工序的施工场地位置、环境影响、环境保护措施、落实责任机构（人）等，并将该环境保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施的有效落实。

(6) 施工单位应按照工程合同的要求和国家、地方政府制订的各项法律法规组织施工，并做到文明施工、保护环境。

(7) 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间。

(8) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染仍是避免不了的。因此要向松坪村及附近的居民及有关对象做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力，取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完工程的建设任务。

(9) 施工单位要设立“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理附近居民投诉。

11.1.2 建设单位环境管理要求

为了有效保护项目拟建址所在区域环境质量，切实保证本报告提出各项施工期环境保护措施的落实，除了施工单位应设置环境保护管理机构外，针对本项目的建设施工，项目建设单位还应成立专门小组，负责将本报告提出的各项环境保护对策措施列入本项目施工合同文本中，监督施工单位对各项环境保护措施的落实情况，并且配合环境保护主管部门对项目施工实施监督、管理和指导。

11.2 运营期环境管理

11.2.1 运营期环境管理的基本任务

环境管理的基本任务是：控制污染物排放量，避免污染物对环境质量的损害。

为了控制污染物的排放，就需要加强计划、生产、技术、质量、设备、劳动、财务等方面的管理，把环境管理渗透到整个企业管理中，将环境管理融合在一起，以减少从生产过程中各环节排出的污染物。

项目应该将环境管理作为工业企业管理的重要组成部分，建立环境污染管理系统、制度、环境规划、协调发展生产保护环境的关系，使生产管理系统、制度、环境污染规划协调生产与保护环境的关系，使生产目标与环境目标统一起来，经济效益与环境效益统一起来。

11.2.2 环境保护管理机构的职责

环境管理机构：梅州超华电子绝缘材料有限公司环境管理部门。

- (1) 贯彻执行环境污染保护法和标准。
- (2) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行。
- (3) 制定并组织实施环境保护规划和标准。
- (4) 检查企业环境保护规划和计划。
- (5) 建立资料库，管理污染源监测数据及资料的收集与存档。
- (6) 加强安全生产教育，制定定期维修机器设备制度。
- (7) 开展环保知识教育，组织开展本企业的环保技术培训，提高员工的素质水平；领导和组织本企业的环境监测工作。
- (8) 处理污染事故，尤其重视污染处理措施的运行效果。

11.2.3 环境保护规章制度和措施

- (1) 制定环境管理操作规程。
- (2) 搞好厂区绿化工程，根据《城市绿化条例》（国务院令第 100 号）的规定，全厂绿化率应高于 20%，美化工厂环境。

11.3 监测制度与监测计划

11.3.1 监测机构的建立

沿用超华总公司已有的监测机构，包括环保监测机构、专业环保技术人员、仪器设备等，具有定期自行监测的能力。

环境监测的目的在于了解和掌握污染状况，一般包括以下几个方面：

- (1) 定期监测污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内；
- (2) 分析所排污染物的变化规律和环境影响程度，为控制污染提供依据，加强污染物处理装置的日常维护使用，提高科学管理水平；
- (3) 协助环境保护行政主管部门对风险事故的监测、分析和报告。

11.3.2 环境监测机构

为了及时了解和掌握建设项目营运期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门，对主要污染源的污染物排放情况进行监测。

11.3.3 环境质量监测计划

(1) 地表水环境监测计划

监测方法：根据《地表水和污水监测技术规范》（HJT91-2002）进行。

水环境质量监测计划如下：

表 11.3-1 地表水环境质量监测计划

编号	水体	监测点位	监测频率	监测项目	控制标准
1#	添溪	添溪总公司排污口上游 0.5km	每半年 1 次	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、石油类	GB3838-2002III 类标准： pH：6-9 COD _{Cr} ≤20mg/L NH ₃ -N≤1.0mg/L SS≤80mg/L 石油类≤0.05mg/L
2#	添溪	添溪总公司排污口下游 0.5km			
3#	梅江	添溪河与梅江汇合口处梅江上游 0.5km	每半年 1 次	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、石油类	GB3838-2002II 类标准： pH：6-9 COD _{Cr} ≤15mg/L NH ₃ -N≤0.5mg/L SS≤80mg/L 石油类≤0.05mg/L
4#	梅江	添溪与梅江汇合口处下游梅江 1.0km			
5#	梅江	添溪与梅江汇合口处梅江下游 4km			
6#	梅江	添溪与梅江汇合口处下游梅江 10km (松口镇饮用水源二级保护区梅江起点)			

(2) 环境空气监测计划

分析方法：《环境监测技术规范》（大气部分），《空气和废气监测分析方法》（第四版）要求的方法进行。

环境空气质量监测计划如下：

表 11.3-2 环境空气质量监测计划

序号	名称	与厂址距离	监测频率	监测因子	控制标准
1#	拟建厂址所在地	0	每半年 1 次	PM ₁₀ 、非甲烷总烃、TVOC、丁酮、二甲基乙酰胺、甲基吡咯烷酮	PM ₁₀ ：《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；非甲烷总烃：《大气污染物综合排放标准详解》；TVOC：《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）；丁酮、二甲基乙酰胺、甲基吡咯烷酮：《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）
2#	松坪村	东北 300m			
3#	对坑村	西南 750m			
4#	塔岗村	西南 820m			
5#	莆里村	西北 1100m			
6#	叶剑英故居	东北 2290m			
7#	添溪村	东南 1730m			

(3) 声环境监测计划

监测与分析方法：《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》（HJ 640-2012）。

声环境质量监测计划如下：

表 11.3-3 声环境质量监测计划

监测点位	位置	监测频率	监测因子	控制标准
1#	全厂用地东边界	每月 1 次	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准： 昼间≤60dB(A)，夜间 ≤50dB(A)
2#	全厂用地南边界			
3#	全厂用地西边界			
4#	全厂用地北边界			
5#	松坪村			

(4) 地下水环境监测计划

监测与分析方法：《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)。

地下水环境质量监测计划如下。

表 11.3-4 地下水环境质量监测计划

编号	点位	监测层位	目的	监测频率	监测项目	控制标准
1#	编号为 16 号自流孔	承压水	水质监测	每半年 1 次	pH 值， COD _{Mn} 、氨 氮、氟化物、 氯化物、硝酸 盐、亚硝酸盐	(GB/T14848-93) III 类标 准：pH: 6.5-8.5, COD _{Mn} ≤3mg/L, NH ₃ -N≤0.2mg/L, 氟化物≤1.0mg/L、氯化物 ≤250mg/L、硝酸盐≤20mg/L、 亚硝酸盐≤0.02mg/L
2#	项目西南侧水井	地下浅水	水质监测			
3#	松坪村委附近水井	地下浅水	水质监测			

(5) 土壤和底泥环境监测计划

监测与分析方法：《土壤环境监测技术规范》(HJ/T-166-2004)

土壤环境监测计划如下：

表 11.3-5 土壤环境监测计划

编号	监测点位置	监测频率	监测项目	控制标准
1#	横圳口村	每年 1 次	pH 值、铜、铅、铬、 锌、镍、镉	《土壤环境质量标 准》(GB 15618-1995) 二级标 准
2#	总公司北侧(超华造 纸车间所在地)			
3#	松坪村			

底泥环境监测计划如下：

表 11.3-6 河流底泥环境监测计划

编号	监测水体	监测点位	监测频率	监测项目	控制标准
1#	添溪	添溪总公司排污口上游 0.5km	每年 1 次	pH 值、铜、铅、铬、	《土壤环境质量标准》(GB

2#	添溪	添溪总公司排污口下游 0.5km		锌、镍、镉	15618-1995) 二级标准
3#	梅江	添溪河与梅江汇合口处梅 江上游 0.5km			
4#	梅江	添溪与梅江汇合口处下游 梅江 0.5km			

11.3.4 监测计划

(1) 大气污染源监测

监测点布设：焚烧炉、滚剪工序、导热油炉等大气污染物排放口。

监测项目：SO₂、NO₂、颗粒物、TVOC（丙酮、DMF）。

监测频次：请有资质监测单位定期对大气污染物排放口进行监测，每季度一次，全年共 4 次。

监测采样及分析方法：《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》。

表 11.3-7 大气污染物监测计划

监测点位置	监测频率	监测项目	治理设施	控制标准
焚烧炉排气筒	每季度	TVOC (DMF)	焚烧+22 米 排气筒排放	浓度 120mg/m ³ ，速率 20kg/h
		TVOC (DMF)		浓度 120mg/m ³ ，速率 20kg/h
		NO ₂		浓度 120mg/m ³ ，速率 1.52kg/h
		颗粒物		浓度 120mg/m ³ ，速率 7.64kg/h
滚剪粉尘排气筒	每季度	颗粒物	布袋除尘 +15m 高空 排放	浓度 120mg/m ³ ，速率 2.9kg/h
导热油炉排气筒	每季度	SO ₂	双碱法脱硫 除尘	浓度 200mg/m ³
		NO ₂		浓度 250mg/m ³
		颗粒物		浓度 30mg/m ³
无组织排放源	每季度	TVOC (丙酮)	增加容器密 封性，增加 回收率等	浓度 4.0mg/m ³
		TVOC (DMF)		浓度 4.0mg/m ³
		SO ₂		厂界浓度 0.4mg/m ³
		NO ₂		厂界浓度 0.12mg/m ³
		颗粒物		厂界浓度 1.0mg/m ³

表 11.3-8 废水监测计划

监测点位置	监测频率	监测项目	控制标准
“二级生化+超滤+反渗透”处理设施出口	每季度	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	pH: 6.5-8.5, COD _{Cr} ≤60mg/L, BOD ₅ ≤10mg/L, NH ₃ -N≤10mg/L

(2) 废水出口监测

监测点布设：“二级生化+超滤+反渗透”处理设施出口。

监测项目：pH、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮。

(3) 噪声源监测

监测点位：建设项目厂区四周边界。

监测因子：等效连续A声级。

监测频次：每年每月一次，全年共12次。

测量方法：选在无雨、风速小于5.5m/s的天气进行测量，传声器设置距离墙面和其他反射面至少1m处，高度为1.2-1.5m。

11.3.5 监测经费概算

本项目污染源监测经费概算见下表。

表 11.3-9 监测经费概算

监测项目	年监测次数	年监测费用（万元）
废水	4	2.0
地下水	2	4.0
废气	4	16.0
噪声	12	2.0
合计	—	24

11.3.6 排污口规范化设置

根据国家标准《环境保护图形标志—排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求》（试行）的技术要求，企业所有排放口必须按照“便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查”的原则和规范化要求，设置与之相适应的环境保护图形标志牌，绘制企业排污口分布图，同时对治理设施安装运行监控装置、排污口的规范化要符合有关要求。

(1) 废水排放口

项目废水全部回用，不外排，不设排污口。

(2) 废气排放口

废气排放口必须符合规定的高度和按《污染源监测技术规范》便于采样、监测的要求，设置直径不小于 75mm 的采样口。如无法满足要求的，其采样口与环境监测部门共同确认。

(3) 固定噪声源

按规定对固定噪声源进行治理，并在边界噪声敏感点，且对外界影响最大处设置标志牌。

(4) 固体废物储存场

固体废物应设置专用堆放场地，采取防止二次扬尘措施。

(5) 设置标志牌要求

环境保护图形标志牌由国家环保总局统一定点制作，并由梅州市环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保总局订购。企业排污口分布图由市环境监理部门统一绘制。排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境监理部门同意并办理变更手续。

11.3.7 信息公开

根据《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办【2013】103号），需要对本项目以下信息公开：

(1) 公开的内容

- 1) 环境影响评价相关法律、法规、规章及管理程序。
- 2) 建设项目环境影响评价审批，包括：环境影响评价文件受理情况、拟作出的审批意见、作出的审批决定。
- 3) 建设项目竣工环境保护验收，包括：竣工环境保护验收申请受理情况、拟作出的验收意见、作出的验收决定。
- 4) 建设项目环境影响评价资质管理信息，包括：建设项目环境影响评价资质受理情况、审查情况、批准的建设项目环境影响评价资质、环境影响评价机构基本情况、业绩及人员信息。

公开环境影响评价信息，删除涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容应按国家有关法律、法规规定执行。

(2) 公开方式

通过环境主管部门政府网站公开。

(3) 公开期限

属于主动公开的环境影响评价政府信息，应当自该信息形成或者变更之日起 20 个

工作日内予以公开。法律、法规对环境影响评价政府信息公开的期限另有规定的，从其规定。

11.4 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 11.4-1。

表 11.4-1 项目污染物排放清单 t/a

项目	污染物	产生量	消减量	排放量	
废水	废水量 (m ³ /a)	1080	1080	0	
	COD _{Cr}	0.27	0.27	0	
	BOD ₅	0.162	0.162	0	
	氨氮	0.0324	0.0324	0	
	SS	0.1512	0.1512	0	
废气	有组织排放	二甲基甲酰胺 (DMF)	1079.098	1068.307	10.791
		丙酮	1266.03	1253.37	12.66
		粉尘	2.5973	2.1256	0.4717
		SO ₂	28.058	22.4	5.658
		NO ₂	28.3765	0.4883	27.8882
		烟尘	0.5237	0.494	0.0297
		油烟	0.01896	0.01586	0.0031
		折合 TVOC (DMF+丙酮)	2345.128	2321.677	23.451
	无组织排放	二甲基甲酰胺 (DMF)	77.5566	76.0587	1.4979
		丙酮	109.8971	107.6061	2.291
		双酚 A 型环氧树脂	0.2851	0	0.2851
		含磷环氧树脂	0.185	0	0.185
		柴油	0.2	0	0.2
		折合 TVOC	188.1238	183.6648	4.459
固体废物	滚剪铜屑、铜箔覆铜板等边角废料	80	80	0	
	玻纤布等废边角料	22	22	0	
	原辅材料包装袋	15	15	0	
	废水处理污泥	1.3	1.3	0	
	生活垃圾	12.0	12.0	0	
	石膏渣及絮凝沉淀污泥	26.5	26.5	0	

11.5 环保“三同时”验收一览表

该项目环保设施“三同时”验收表见 11.5-1。

表 11.5-1 环保措施“三同时”验收一览表

项目	验收内容	验收设施	验收断面（点）设置	监测指标	排放标准
废水	生活污水处理	“二级生化+超滤+反渗透”处理设施	处理设施出口	废水量、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	(GB/T 19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补水
	锅炉烟气治理废水	“pH 调节+絮凝沉淀”，超滤+反渗透深度处理，全部回用	处理设施出口	废水量、COD _{Cr} 、SS	(GB/T 19923-2005) 敞开式循环冷却水系统补水
废气	焚烧炉废气处理	焚烧炉+22m 高空排放	周围敏感点，排气筒	NO ₂ 、颗粒物、TVOC(丙酮、DMF)	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二时段二级标准
	滚剪粉尘	布袋除尘+15m 高空排放		颗粒物	
	导热油炉排放口	双碱法脱硫除尘设施+15m 高空排放		SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物	《锅炉大气污染物排放限值》(GB13271-2014)
	厂界无组织排放	冷凝设施、车间抽风设施、设备密封性		SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、TVOC(丙酮、DMF)	《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二时段厂界无组织监控浓度标准
噪声治理	噪声治理	降噪管理，设备隔声、消声、减震处理	项目东、南、西、北噪声监测点	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
固废治理	危险废物	危险废物暂存场所，委托处理协议，联单		检查固废储存场所是否符合规范，调查固废去向	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订)
	严控废物	严控废物暂存场所，委托处理协议，联单			《广东省严控废物处理行政许可实施办法》
	一般固体废物	暂存场所，委托处理协议			《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》(GB18599-2001)(2013 修订)
风险防范措施	储罐区	事故池		储罐区设围堰，并设储罐区事故池。容积 150m ³ 。	
	储罐区、车间	消防废水池		容积 200m ³ 。	
	生活污水	事故池		容积 18m ³ 。	

11.6 环境监理制度

项目应该实行环境监理制度。

11.6.1 环境监理目标

本项目环境监理的目标是确保“梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目”的环境保护污染防治工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，避免施工期噪声、扬尘扰民，出现群众在政府上访，监督建设单位按环评设计施工、绿化植树种草、恢复生态，杜绝生产废水、生活生产污水污染地表地下水，保证建设单位、施工单位和社会公众利益，促进人与自然的和谐相处。

(1) 施工过程排放的“三废”和噪声要分别达到国家规定的排放标准，使施工期的各项污染物达标排放。

(2) 生态环境保护目标：控制和减轻施工建设对地表植被和土壤的破坏，采取积极有效的减缓生态破坏措施、补偿恢复措施、水土保持工程措施等综合整治措施。尽量减小工程建设对项目所在地生态环境的影响。

(3) 落实环境保护设施“三同时”，使工程建成后周围的环境质量不低于原有的环境质量。

11.6.2 环境监理工作重点

落实环境影响报告书中对施工期环境保护的要求，生态影响防护与恢复措施主要是对耕地及植被的保护与恢复；控制水土流失；资源保护和合理利用（包括土地、水资源）；减少水土流失；保护土壤质量；控制污染对生态的影响等，使施工建设对环境的影响降低至最小。

11.6.3 环境监理工作内容

项目环境监理任务，包括施工准备阶段、施工阶段和竣工环保验收阶段。

监理工作对象及工程建设影响到的区域，包括：施工现场、施工单位及办公区，场排水系统、主体工程建筑、辅助与配套工程建设、场区的排污管、场外的排污专管建设及上述范围内工程施工和生活活动对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

环境监理工作内容包括施工期环境保护达标排放的监理，生态环境保护的监理和环境保护工程“三同时”落实与完善的监理。

施工期环境监理的主要工作见表 11.6-1。

表 11.6-1 施工期环境监理清单

项目	监理项目	监理内容	监理要求	管理机构
环境 空气	施工现场	1、在雨后或无风、小风时进行，减少扬尘影响。	1、遇到4级以上风力天气禁止施工。	梅 县 区 环 保 局
		2、施工现场设置围墙或围栏，适时洒水灭尘。		
		3、施工过程及时清理堆放在场地上的弃土弃渣，集中在指定地点妥善处理。		
	基础开挖	1、干燥天气施工要定时洒水降尘。	1、强化环境管理，减少施工扬尘。	
		2、严格控制对工程建设用地范围以外土地、植被的压占和破坏。	2、尽量将植被、树木移植到施工区外。	
	建材运输	1、水泥、石灰等运输、装卸。	1、水泥、石灰等要求袋装运输。	
		2、运输粉料建材车辆加盖篷布。	2、无篷布车辆不得运输沙土、粉料。	
		3、运送建筑材料的车辆用帆布遮盖或采取袋装运输。	3、运送建筑材料的车辆不采取防护措施的不准运输。	
	建筑物料堆放	1、沙、渣土、灰土等易产生扬尘的物料必须用苫布覆盖，采取防尘措施。	1、扬尘物料不得露天堆放。	
		2、堆料场采用临时挡墙或覆盖。	2、扬尘控制不力追究领导责任。	
施工道路	1、道路两旁设排水沟。	1、废水不得随意排放。		
	2、硬化道路地面，防止扬尘。	2、定时洒水灭尘。		
声环境	施工噪声	1、尽量采用低噪声设备，合理布局施工场地。	1、场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	
		2、定期在临近周边居民点监测施工噪声。	2、夜间 22 时~凌晨 06 时严禁施工。	
		3、选用噪声低、效率高的机械设备。		
水环境	施工场地	施工废水和生活污水进临时沉淀池处理。	施工期废水实现零排放。	
固废	施工期固废	施工期产生的废石、建筑垃圾、生活垃圾合理处理。	施工废弃物全部合理处理	
生态恢复	临时占地	对施工场地以外的临时占地，应在施工结束时及时恢复绿化。	临时占地植被已经或正在恢复。	
	建筑物料堆放	易引起水土流失的土石方堆放点采取土工布围拦和堆物采用临时挡墙措施。	最大限度减少水土流失。	

第十二章 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析包括对建设项目环保投资估算、环境损失和环境收益，以及建设项目的经济效益和社会效益。本报告以资料调查为主，结合一定的类比调查，了解建设项目所排放的污染物所引起的环境损失，以及建设项目采取各项环境保护措施后所得到的环境收益，估算整个建设项目建成前后的环境-经济损益。

以调查和资料分析为主，在详细了解项目的工程概况、环保投资及施工运行等各个环节影响的程度和范围的基础上，进行经济损益分析评价。

12.1 环保费用估算

环保总投资 399.5 万元，占项目总投资（37565.84 万元）的 1.06%，在经济上是可行的，较合理。投资明细如下。

表 12.1-1 项目环保投资明细

项目	措施	投资，万元	责任主体	
一、实施时段（施工期）				
施工扬尘	定期洒水除尘措施	2	梅州超华电子绝缘材料有限公司	
建筑垃圾	建筑垃圾处理费	1		
水保措施投资		4.5		
二、实施时段（营运期）				
废气	有机废气	焚烧炉系统 5 套，处理效率达 99% 以上	220	梅州超华电子绝缘材料有限公司
	导热油炉烟气	双碱脱硫除尘设施	29	
	滚剪粉尘	布袋除尘+15m 排气筒	5	
	无组织排放废气	密封、冷却、通风等措施	3	
废水	生活污水	“二级生化+超滤+反渗透”处理设施（与年产 700 万平方米 FCCI 共用）	55	
	锅炉烟气治理废水	“pH 调节+絮凝沉淀”，超滤+反渗透深度处理，全部回用	2	
	冷却水回用设施	冷却塔、冷却池	16	
噪声	冷却塔噪声	选用超低噪声型冷却塔，设置降噪水垫、吸声、隔声	5	
	水泵噪声	搞好基础的减震及水泵房的密闭隔声	3	
	空压机的噪声	采用低噪声设备，机组的机座应采取减振措施，机房采取隔声、吸声等措施	5	
	风机噪声	应选用低噪声型风机，并对其进行减振、隔声罩	2	
	车间生产设备	吸声、隔声设施	3	
固体废物	一般固体废物暂存场所	1		
	危险固体废物暂存场所	2		
环境风险	围堰	2		

	罐区事故池	2	
	消防废水收集池	1	
监测费用		24	
相关科研费用		12	
合计	/	399.5	

12.2 环境经济效益分析

关于建设项目的环境经济损益分析，国内目前尚无统一标准。此外，建设项目所排污染物作用于自然环境而造成的经济损失，其过程和机理是十分复杂的，其中有许多不确定因素。而且，许多因环境污染而造成的经济损失和由于污染防治而带来的环境收益，较难计量或是很难准确以货币形式来表达。为此，本报告在环境损益分析中，对于可计量部分给予定量表达，其它则采用类比分析方法予以估算或者是给予忽略。

建设项目排放的污染物将对环境造成一定的污染损失，主要包括公共设施、建筑物、植物（包括农作物）和水生生物等的环境污染损失。此类损失很难计算，但根据国内环保科研机构对各类企业进行调查、统计的结果。经类比估算，本项目污染物排放对周围环境造成的损失约为 25 万元/年。

12.3 项目的经济与社会效益

建设项目在取得直接经济效益的同时，带来了一系列的间接经济效益和社会效益：

- （1）减少污染物排放，带来环保效益。
- （2）本项目建筑材料、水、电、燃料等的消耗为当地带来间接经济效益。
- （3）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，为上游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

12.4 环境经济指标与评价

12.4.1 环保费用与项目总产值的比较

本处所指的环保费用有环境保护投资和环保费用组成。其中，环保年费用包括“三废”处理设施运转费、折旧费、绿化费、排污及超标排污费、污染事故赔偿费、环保管理费（公关及业务活动费）等。由于部分数据项目业主无法提供，本评价采用类比估算法，即环保年费用占环保投资的 11.82-18.18%，取平均数 15%。则项目环保年费用约为 59.925 万元。

项目年平均销售收入可达 20000 万元。项目环保费用与年销售收入的比例为：

$$\begin{aligned} \text{HZ} &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{年销售收入} \\ &= (399.5 + 59.925) / 20000 = 2.30\% \end{aligned}$$

12.4.2 环保费用与项目总投资的比例

$$\begin{aligned} \text{HJ} &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{项目总投资} \\ &= (399.5 + 59.925) / 37565.84 = 1.22\% \end{aligned}$$

12.4.3 环保费用与污染损失的比例

本评价的污染损失是指项目所排放的污染物对当地环境所造成的经济损失。按照经验，污染损失一般大于污染防治投资的 4-5 倍，本评价取 4 倍计算。在不采取污染控制措施时，环境污染损失约为 1398 万元/a，采取有效的污染控制措施后，环境污染损失降为 180 万元/a。减少的环境污染损失为上述两者之差，即 1218 万元/a。

环保费用与环境污染损失的比例为：

$$\begin{aligned} \text{HS} &= (\text{环境保护投资} + \text{环保年费用}) / \text{减少的环境污染损失} \\ &= (399.5 + 59.925) / 1218 = 37.72\% \end{aligned}$$

12.4.4 环保保护投资的总经济效益

$$\begin{aligned} \text{ES} &= (\text{减少的环境污染损失} - \text{环保年费用}) / \text{环境保护投资} \\ &= (1218 - 59.925) / 399.5 = 2.9 \end{aligned}$$

12.4.5 综合分析

(1) HZ、HJ 比较

本项目 HZ 为 2.30%。HJ 为 1.22%，较合理。

(2) HS 值分析

关于 HS 值，我国的企业大约为 43.48-22.73%之间，项目 HS 值为 37.72%，合理。

(3) 环保投资的总经济效益

项目 ES 值为 2.9，这意味着每 1 万元的环保投资，每年将减少 2.9 万元的环保经济损失，具有良好的环保投资经济效益。

第十三章 结论与建议

13.1 项目概况

梅州超华电子绝缘材料有限公司（覆铜板厂）为广东超华科技股份有限公司控股子公司，专业生产各类覆铜板。FR4（高端芯板）是一种耐燃材料等级的代号，是树脂材料经过燃烧状态能够自行熄灭的一种材料规格，适用于高性能电子绝缘要求的产品。目前 FR4 型芯板是 PCB 行业应用领域最广泛的型号。为了满足市场需要，2016 年，梅州超华电子绝缘材料有限公司决定在总公司内新建“年产 600 万张高端芯板项目”。该项目于 2016 年 10 月 21 日获得《广东省企业投资项目备案证》（备案项目编号：2016-441421-39-03-010188）。

13.2 区域环境现状评价结论

（1）大气环境

评价范围内 SO₂、NO₂ 小时平均浓度及日均浓度，PM₁₀ 日均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，甲醇、甲醛、丙酮和酚符合《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度，二甲基甲酰胺（DMF）符合参照执行的以色列国家标准的要求，非甲烷总烃符合《大气污染物综合排放标准详解》，TVOC 监测结果满足《室内空气质量标准》（GB/T18883-2002）要求。项目所在地的区域环境质量现状较好。

（2）地表水环境

由监测结果可知：2#监测断面 COD_{Cr}、NH₃-N、SS、石油类和总氮超标；2016 年 11 月 15 日，1#监测断面石油类超标；2016 年 11 月 14-15 日，3#监测断面总氮超标；2016 年 11 月 14 日，4#监测断面总氮超标。

添溪河其它监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。梅江其它监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水标准。

监测表明，项目所在的梅江段水环境质量一般，添溪河受到一定的污染。根据现场调查，添溪污染物超标，主要原因是当地居民生活污水间接影响、工业废水（虽然处理达标，但仍促使污染物排放总量的增加）、餐饮废水（处理达标，但仍促使污染物排放总量的增加）、农业面源污染，另外监测时，添溪正在进行河道整治工程，导致 SS 较高。

梅江总氮超标，可能受到上游梅州市区生活污染源和排放氨氮的企业影响所致。。

(3) 声环境

项目所在地各噪声测点昼、夜噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

(4) 地下水

1#-3#监测断点位所有监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准值。说明项目所在地地下水水质良好。

(5) 土壤和河流底泥

项目区域附近土壤各监测点的监测项目达到《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）二级标准要求。

除了镉，其它监测项目在添溪和梅江的底泥中均能达到《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）二级标准，说明项目所在地河流底泥环境质量一般。

梅江镉超标，目前尚无公开的原因分析。经调查，梅江上游没有镉排放的矿山、冶炼厂等外部源，经推测，镉超标可能与原生地质环境有关。另外调查发现，在梅江上已经建成了多级水电站，江水流动缓慢，拦水坝对底泥的拦截，导致含镉等重金属淤泥在梅江河床长期淤积，镉逐渐累积，是导致梅江水质镉超标的原因之一。

13.3 环境影响评价结论

(1) 大气环境

本项目大气环境影响评价工作等级为三级，各污染物的占标率均小于 10%。项目废气对环境的影响很小，不会对周围环境造成明显影响。通过合理布置厂内无组织废气排放源，本项目大气环境防护距离和卫生防护距离内没有敏感点分布。

(2) 水环境

本项目不得对外排放废水。

①项目建成后，正常排放时，项目无废水排放，不会对水环境造成影响。不会对松坪村饮用水源产生影响。

②事故排放时，添溪评价河段 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 叠加本底浓度后，添溪从总公司排污口下游至梅江均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，事故排污对添溪水质影响较大。

③事故排放时，废水经添溪河汇入梅江后，梅江评价河段 COD_{Cr} 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 均能达

到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准。对松口镇饮用水源二级保护区水质产生一定的影响,但不会造成松口镇饮用水源二级保护区的使用功能降级。不会对松坪村饮用水源产生影响。

(3) 声环境

声环境影响预测表明,本项目采取有效的噪声控制措施后,昼、夜间厂界声环境均能满足相应标准要求,噪声对环境的影响很小。

(4) 固体废弃物

各固体废弃物均得到合法处理,对环境的影响较小。

(5) 地下水环境

采取相应预防措施后,项目对地下水的影响很小。

13.4 清洁生产结论

本项目生产工艺先进合理,符合采用清洁能源、采用先进技术与先进设备、提高生产效率、降低成本、节能、降耗又减污的清洁生产要求,本项目清洁生产水平达到国内清洁生产二级水平。

13.5 环境风险评价

根据项目风险分析,本项目最大可信源是丙酮、DMF 泄漏。

目前梅州超华电子绝缘材料有限公司企业已经建立了风险管理机构及预警机制,并制订了各种消防、安全、管理制度,其风险管理体系的建设符合环境保护的原则,在认真落实的前提下,可将项目的环境风险水平控制在一个比较小的范围内。

项目在严格落实环评提出各项措施和要求的前提下,总体上项目风险事故的发生机率很小,经估算,其对敏感点的影响在可控范围。

13.6 污染物总量控制

经计算,本报告建议对本项目分配以下总量指标。

项目废水零排放,不为本项目分配水污染物总量指标。

表 13.6-1 项目污染物控制指标 (t/a)

类别	污染物	项目排放量	建议分配总量
大气污	SO ₂	5.658	5.658
	NO ₂	27.8882	27.8882

染物	折合后 TVOC（丙酮、DMF 等）	27.91	27.91
----	--------------------	-------	-------

13.7 产业政策与选址合理合法性

本项目建设内容符合国家及地方产业政策；符合梅州市和梅县区相关规划要求；符合相关法律法规的要求，符合项目周边环境功能要求；项目的选址具有规划合理性和环境可行性。项目采用了先进技术，工艺和设备，污染物有较成熟的治理技术，可以达标排放；项目的选址是合理而可行的，而且内部空间布局也较为合理。

综上所述，本项目的建设和选址合理合法，平面布置合理。

13.8 公众参与结论

根据《建设项目环境影响评价技术导则--总纲》（HJ2.1-2016），公众参与工作由建设单位承担，根据调查结果，结论如下：

（1）建设单位共发放了 100 份个人调查表，回收 93 份，统计结果表明，个人调查中，89.25%的接受调查人员表示支持项目的建设，10.75%选择无所谓，无人反对。

（2）建设单位征求了梅县区雁洋镇人民政府、松坪村委会、莆里村委会、添溪村委会、叶剑英纪念园管理局共 9 个单位的意见。受访单位 100%同意本项目建设。

（3）对公众调查意见采纳与不采纳的回应

项目运营后将产生较大的经济效益基本为大家所公认，调查范围内大部分公众对该项目表示支持，但都普遍希望项目在运行期间解决好污染问题，加大环境治理力度，并加强管理。鉴于此，为了确保本项目在建成后被当地群众接受，防止环境纠纷的产生，建设单位对公众的意见作如下回应：

1) 在环境保护方面做出承诺和保证，确保废水、废气、噪声经过有效处理，达标排放，减少对周围环境的不利影响；

2) 项目建成投产后，加强环境管理，确保环保设施正常运行，杜绝一切污染事故的发生。

3) 建设单位应对本项目向周围的群众进行广泛深入的宣传，虚心听取他们的意见，保持畅通的沟通与交流。

4) 切实加强安全生产的管理，落实各项安全措施，减少安全事故发生率。

5) 优先录取周边村民，解决就业。

13.9 综合结论

综上所述，本评价认为，本项目如能按照本评价报告所述的污染防治措施进行污染治理，采用实际运行效果良好的废水治理工艺，确保废水不外排，根据环境主管部门要求，切实保证预算及本环评提出的治理资金落实到位，确保日后污染治理设施的正常运行，严格控制污染物排放总量不超过本报告的建议值。从环保角度分析，本项目是可行的。

建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：天津市五洲华风科技有限公司

填表人（签字）：伊林

项目经办人（签字）：

建设内容	项目名称	梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目			建设地点	梅州市梅江区雁洋镇松坪村，广东超华科技股份有限公司内									
	建设内容及规模	年产 600 万张高端芯板			建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造									
	行业类别	电子元件及原件制造 (C3971)			环境保护管理类别	<input checked="" type="checkbox"/> 编制报告书 <input type="checkbox"/> 编制报告表 <input type="checkbox"/> 填报登记表									
	总投资(万元)	37563.84			环保投资(万元)	399.5	所占比例 (%)	1.06							
建设单位	单位名称	梅州超华电子绝缘材料有限公司	联系电话	0753-8586699	评价单位	单位名称	天津市五洲华风科技有限公司		联系电话	020-82552499					
	通讯地址	梅州市梅江区雁洋镇松坪村	邮政编码	514759		通讯地址	天津市河西区友谊路 43 号		邮政编码	510660					
	法人代表	梁赞峰	联系人	刘主任		证书编号	国环评证乙字第 1102 号		评价收费	20 万元					
	环评费用														
区域环境现状	环境质量等级	环境空气：(GB3095-2012) 二级标准；地表水：(GB3838-2002) II、III 类标准；地下水：III 类标准；环境噪声：(GB3096-2008) 2 类标准 海水、土壤：二级标准，其它：													
	环境敏感特征	<input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区分 <input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 基本农田保护区 <input checked="" type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 沙化治理封禁保护区 <input type="checkbox"/> 森林公园 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 基本草原 <input type="checkbox"/> 文物保护单位 <input type="checkbox"/> 珍稀动植物栖息地 <input type="checkbox"/> 世界自然文化遗产 <input type="checkbox"/> 重点流域 <input type="checkbox"/> 重点湖泊 <input type="checkbox"/> 两区													
污染物排放达标与总量控制（工业建设建设项目填报）	污染物	既有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）				总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）					
		实际排放量 (1)	允许排放量 (2)	实际排放量 (3)	核定排放量 (4)	预测排放量 (5)	允许排放量 (6)	产生量 (7)	自身削减量 (8)	预期排放量 (9)	核定排放量 (10)	“以新带老”削减量 (11)	区域平衡替代本工程削减量 (12)	预测排放量 (13)	核定排放量 (14)
	废水						0.108	0.108	0	0			0	0	0
	化学需氧量				90	90	0.27	0.27	0	0			0	0	0
	氨氮				10	10	0.0324	0.0324	0	0			0	0	0
	石油类														
	废气														
	二氧化硫				34.01	200	28.058	22.4	5.658	5.658			5.658	5.658	+5.658
	烟尘				0.622	30	0.5237	0.494	0.0297	0.0297			0.0297	0.0297	+0.0297
	工业粉尘				375	120	2.5973	2.1256	0.4717	0.4717			0.4717	0.4717	+0.4717
氮氧化物				105.156	250	28.5365	0.4883	27.0482	27.0482			27.0482	27.0482	+27.0482	
工业固废															
与项目有关的其它特征污染物	TVOC				61.066	120	2533.252	2505.342	27.91	27.91			27.91	27.91	+27.91

注：1、排放量增减量：(+) 表示增加，(-) 表示减少。2、(12)：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量。3、(9) = (7) - (8)，(15) = (9) - (11) - (12)，(13) = (3) - (11) + (9)

4、计量单位：废水排放量—万吨/年；废气排放量—万立方米/年；工业固体废物排放量—万吨/年；水污染物排放量—吨/年；大气污染物排放量—吨/年。

梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯
板项目环境影响评价

委托函

天津市五洲华风科技有限公司：

梅州超华电子绝缘材料有限公司为广东超华科技股份有限公司控股子公司，专业生产各类覆铜板。FR4（高端芯板）是一种耐燃材料等级的代号，是树脂材料经过燃烧状态能够自行熄灭的一种材料规格，适用于高性能电子绝缘要求的产品。为了满足市场需要，2016年，梅州超华电子绝缘材料有限公司决定在总公司内新建“年产 600 万张高端芯板项目”。该项目于 2016 年 10 月 21 日获得《广东省企业投资项目备案证》（备案项目编号：2016-441421-39-03-010188）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 253 号）和《建设项目环境保护分类管理名录》的规定，兹委托贵单位负责“梅州超华电子绝缘材料有限公司年产 600 万张高端芯板项目”环境影响评价工作。

梅州超华电子绝缘材料有限公司

2016 年 10 月 10 日

