

汕尾市新大兴实业发展有限公司 突发环境事件风险评估报告

编制单位：汕尾市新大兴实业发展有限公司

编制时间：2018 年 04 月

目录

1 前言	1
2 总则	2
2.1 环境风险事故评估的编制原则	2
2.2 编制依据	2
2.2.1 法律法规、政府规章及规范性文件	2
2.2.2 地方法律法规、政府规章及规范性文件	3
2.2.3 行业标准及技术规范	3
2.2.4 其他有关依据	4
2.3 适用范围	5
2.4 名词与术语定义	5
2.5 环境风险评价流程	5
3 资料准备与环境风险识别	6
3.1 企业的基本信息	6
3.2 企业周边环境风险受体情况	6
3.2.1 企业地理位置及周边情况	6
3.2.2 自然环境概况	7
3.2.3 环境功能属性	12
3.3 企业周边环境风险受体情况	13
3.4 涉及环境风险物质情况	15
3.5 生产工艺	17
3.5.1 生产工艺流程	18
3.5.2 原辅材料	21
3.5.3 生产设备	22
3.5.4 项目污染物产排情况	22
4 突发环境事件及其后果分析	30
4.1 突发环境事件情景分析	30
4.1.1 国内外同行突发环境事件	30

4.2 突发环境事件情景源强分析	31
4.2.1 事故类型	31
4.2.2 事故概率	31
4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析	32
4.3.1 释放环境风险物质的扩散途径	32
4.3.2 环境风险防控与应急措施	33
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	36
5.1 环境风险管理制度	36
5.2 环境风险防控与应急措施	37
5.3 环境应急资源	39
6 完善环境风险和应急措施的实施计划	41
7 企业突发环境事件风险等级	42
7.1 风险等级划分流程	42
7.2 环境风险物质数量与临界量比值（Q）	43

1 前言

汕尾市新大兴实业发展有限公司主要从事各种型号规格的 PCB 多层线路板的生产和销售，生产规模为年产 20 万平方米 PCB 多层线路板，项目总投资 3000 万元，总占地面积 19500 平方米，建筑面积 17160 平方米，定员 300 人。

本项目于 2009 年 12 月投产，江西省环境保护科学研究所于 2009 年 9 月编制完成《汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目环境影响报告书》，本项目于 2010 年 6 月 18 日取得《汕尾市环境保护局关于汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目环境影响报告书的批复》（汕环函〔2010〕78 号），并于 2012 年 2 月 28 日取得《汕尾市环境保护局关于同意汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目通过竣工环境保护验收的函》（汕环函〔2012〕24 号）。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《广东省环境保护条例》、《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知》（环发〔2015〕4 号）相关要求，汕尾市新大兴实业发展有限公司应当开展环境风险评估，并编制相应的突发环境事件应急预案。

因此，为规范汕尾市新大兴实业发展有限公司应急管理工作，提高应对风险和防范事故的能力，强化厂区人员应对突发环境事件应急处置能力，根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），开展《汕尾市新大兴实业发展有限公司突发环境事件风险评估报告》的编制工作。

2 总则

2.1 环境风险事故评估的编制原则

(1) 以人为本，安全第一。安全生产事故应急要始终把保障员工的生命安全和身体健康放在首位，切实加强应急救援人员的安全防护，最大限度减少人员伤亡和危害。

(2) 统一领导，分级管理。本厂设立安全管理委员会，负责指导、协调安全事故应急救援工作，厂长作为安全生产第一责任人，按照管理职责负责安全事故应急管理和安全事故应急处置工作。

(3) 科学调控，依法规范。不断改进和完善应急预案的装备、设施和手段。依法规范应急救援工作。确保预案的科学性、权威性和可操作性。

(4) 预防为主，平战结合。贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，坚持事故应急与预防相结合，长期准备，重点建设。做好应对各种安全事故的思想准备、预案准备、物资和经费准备、工作准备。加强培训演练，做到常备不懈。将日常管理工作和应急救援工作相结合，充分利用现有专业力量，努力实现一专多能，培养兼职应急救援力量并发挥其作用。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规、政府规章及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第 69 号）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 6 月 1 日起实施）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005 年 4 月 1 日起实施）；
- (6) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 6 号）；

- (7)《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）；
- (8)《国家突发公共事件总体应急预案》（2006年1月8日）；
- (9)《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号）；
- (10)《环境保护部关于加强环境应急管理工作的意见》（环发〔2009〕130号）；
- (11)《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）；
- (12)《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）。

2.2.2 地方法律法规、政府规章及规范性文件

- (1)《广东省突发事件应急预案管理办法》（粤府办〔2008〕36号）；
- (2)《关于认真贯彻实施突发事件应对条例的通知》（粤府办〔2010〕50号）；
- (3)《广东省突发事件应对条例》（2010年7月1日起实施）；
- (4)《广东省突发事件总体应急预案》（2012年）；
- (5)《关于印发<广东省企业事业单位突发环境事件应急预案评审技术指南>的通知》（粤环办〔2016〕148号）；
- (6)《汕尾市突发环境事件应急预案》（汕府办〔2009〕77号）；
- (7)《汕尾市突发公共卫生事件应急预案》（汕府办〔2016〕229号）；
- (8)《汕尾市突发事件新闻发布应急预案》（汕府办函〔2016〕292号）；
- (9)《汕尾市突发公共事件医疗卫生救援应急预案》（汕府办函〔2016〕285号）。

2.2.3 行业标准及技术规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2008）；
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-93）；

- (4)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009);
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (6)《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018);
- (7)《工业企业设计卫生标准》(GBZ 1-2010);
- (9)《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分:化学有害因素》(GBZ2.1-2007);
- (8)《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分:物理因素》(GBZ2.2-2007);
- (9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (10)《危险货物品名表》(GB12268-2005);
- (11)《剧毒物品品名表》(GA58-93);
- (12)《常用化学危险品贮存通则》(GB15603-1995);
- (13)《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690-92);
- (14)《职业性接触毒物危害程度分级》(GB230-2010);
- (15)《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002);
- (16)《环境空气质量标准》(GB 3095—2012)。

2.2.4 其他有关依据

- (1)《汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目环境影响评价报告书》(江西省环境保护科学研究所, 2010 年 5 月);
- (2)《汕尾市环境保护局关于汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目环境影响报告书的批复》(汕环函〔2010〕78 号);
- (3)《汕尾市环境保护局关于同意汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目通过竣工环境保护验收的函》(汕环函〔2012〕24 号);
- (4)建设单位提供的其它资料。

2.3 适用范围

适用于厂区内所有发生的生产经营安全事故的应急工作。

2.4 名词与术语定义

(1)突发环境事件：指由于污染物排放或者自然灾害、生产安全事故等因素，导致污染物或者放射性物质等有毒有害物质进入大气、水体、土壤等环境介质，突然造成或者可能造成环境质量下降，危及公众身体健康和财产安全，或者造成生态环境破坏，或者造成重大设备影响，需要采取紧急措施予以应对的事件。

(2)突发环境事件风险：指发生突发环境事件的可能性及突发环境事件造成的危害程度。

(3)突发环境事件风险物质：指具有有毒、有害、易燃易爆、易扩散等特性，在意外释放条件下可能对企业外部人群和环境造成伤害、污染的化学物质。简称“风险物质”。

(4)风险物质的临界量：指根据物质毒性、环境危害性以及易扩散特性，对某种或某类突发环境事件风险物质规定的数量。

(5)环境风险单元：指长期地或临时地生产、加工、使用或储存风险物质的一个（套）装置、设施或场所，或同属一个企业的且边缘距离小于 500 米的几个（套）装置、设施或场所。

(6)环境风险受体：指在突发环境事件中可能受到危害的企业外部人群、具有一定社会价值或生态环境功能的单位或区域等。

2.5 环境风险评估流程

企业环境风险评估，按照资料准备与环境风险识别、可能发生突发环境事件及其后果分析、现有环境风险防控和环境应急管理差距分析、制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划、划定突发环境事件风险等级五个步骤实施。

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业的基本信息

汕尾市新大兴实业发展有限公司主要从事各种型号规格的 PCB 多层线路板的生产和销售，生产规模为年产 20 万平方米 PCB 多层线路板，项目总投资 3000 万元，总占地面积 19500 平方米，建筑面积 17160 平方米，定员 300 人。

本项目位于广东省汕尾市海丰县云岭工业区（北纬 N22°57'40.85" 东经 E115°18'13.97"）。江西省环境保护科学研究所于 2009 年 9 月编制完成《汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目环境影响报告书》，本项目于 2010 年 6 月 18 日取得《汕尾市环境保护局关于汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目环境影响报告书的批复》（汕环函〔2010〕78 号），并于 2012 年 2 月 28 日取得《汕尾市环境保护局关于同意汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目通过竣工环境保护验收的函》（汕环函〔2012〕24 号）。

表 3.1-1 汕尾市新大兴实业发展有限公司基本信息

单位名称	汕尾市新大兴实业发展有限公司			主要负责人	魏子舜
地址	广东省汕尾市海丰县云岭工业区			邮政编码	516400
占地面积	19500m ²			成立日期	2009 年
经济类型	有限责任公司	从业人员人数	300 人	专职安全生产管理人数	2 人
生产产品	PCB 多层线路板			生产能力	20 万 m ²

3.2 企业周边环境风险受体情况

3.2.1 企业地理位置及周边情况

汕尾市新大兴实业发展有限公司位于广东省汕尾市海丰县云岭工业区，厂区不处于风景名胜、水源保护等区域内，项目选址东面是泰富珠宝首饰有限公司；西面为临时建筑；北面是鹏业制衣厂；南面为海丰海深汽运公司。详见图 3.2-2。

3.2.2 自然环境概况

1、地理位置

公司位于汕尾市海丰县云岭工业区。厂区选址附近无集中居民区，厂区污染物排放不易引发扰民现象。

海丰地处广东省汕尾市东南部沿海，东与陆丰县毗邻，西北与深汕特别合作区、紫金县接壤，北倚莲花山脉，南临南海。地理坐标在东经 114°54′~115°37′，北纬 22°37′~23°14′之间，县治在海城镇。公路，从县城至广州 290 公里，至深圳 197 公里，至汕头 177 公里，至香港 227 公里；水道，从汕尾港出海至香港 81 海里（150 公里），至广州 179 海里（332 公里）。

2、气候气象

海丰县地处北回归线南缘，属亚热带气候区，海洋性气候明显，常年气温宜和、雨量丰沛、光能热量充足。夏季长，温高雨多且湿度大，多盛行西南风，常有雨涝、台风等气象灾害出现；冬季短，稍冷，雨少且较干燥，无雪少霜；夏前秋末气温适中，宜于作物生长。一年四季，绿叶常青。

3、地形、地质

海丰全县总面积 1750km²。地势由西北向东南倾斜，莲花山主峰海拔 1337.3m，莲花山脉横贯县境北部。西北山峦叠嶂，中部为宽阔平原，土质肥沃。海丰县地处广东省东南部，全县总面积 1747.95 平方公里，中部是平原和丘陵，北窄南宽，平面似三角形。其中山地 791.37 平方公里，丘陵、台地 553.4 平方公里，平原 320 平方公里，水面 85.18 平方公里，现有耕地面积 27037 公顷。

境内属华夏陆台的一部分，山脉走向也为东北—西南的华夏式走向，下部以古老的变质岩为基础。到志留纪时，发生了海侵，沉积了至今分布在中部丘陵，平原一带的沙页岩。

4、水文

海丰县河涌交错，有赤石、大液、丽江、黄河四大江河，东部濒临碣石湾，西部面向红海湾。境内有长沙湾、高螺湾、九龙湾三大海湾，海岸线 116km。

黄江河是海丰县境内最大的河流，发源于海丰县与惠东县交界处的莲花山脉，

流域面积 1368km^2 ，主河长 67km ，主河道天然落差 1054m ，多年平均流速 $52.78\text{m}^3/\text{s}$ ，黄江河主要功能为农业用水。

大液河属黄江最大支流，发源于莲花山主峰西侧，流域面积 161km^2 ，主河长 34km ，主河道天然落差 1338m ，多年平均流速 $7.41\text{m}^3/\text{s}$ ，主要功能为农业用水。赤石河发源于峰高 1256m 与惠东交界的白马山，源头山溪河段 7km 叫北坑，进入大安谷地流 6km 至赤石镇大安管区的塘尾，有东坑和鸡笼山两水分别从左右岸汇入。全长 36km ，流域面积含鹅埠镇、赤石镇和园墩林场共计 382km^2 ，占全县总面积 17.7% 。多年平均流速 $17.59\text{m}^3/\text{s}$ ，赤石河主要功能为防洪。

海丰县城母亲河龙津河源于海丰县莲花山南麓，为黄江河的一条小支流，穿过海丰县城后汇入丽江，再注入黄江河的中游下段，再从长沙湾出海，全长 31.5km ，集雨面积为 40.47km^2 。人们把龙津河与它的下游丽江一带合为丽江流域。根据《海丰县水利志》，丽江是海丰县内的一段长约 8km 的小河流，是黄江下游支流，通过极短的横河与下游龙津河段相接，与黄江下游河段分开成为“人”字形小河出海，所以丽江实质是黄江的下游河段。



图 3.2-1 项目地理位置图



图 3.2-2 项目四至情况图



图 3.2-3 项目厂区平面布置图

3.2.3 环境功能属性

1、大气环境功能区

根据《海丰县环境空气质量功能区划》中的有关规划，本项目所在区域为二类环境空气质量功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2、水环境功能区

大液河、小液河，保护受纳水体大液河、小液河水质，使之减少污染，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

3、声环境功能区

根据《声环境功能区划技术规范》（GB/T15190-2014）中的相关要求，项目所在区域属3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。

4、项目功能区划

本项目功能区划详见下表。

表 3.2-1 项目功能区划表

编号	项目	功能属性
1	地表水功能区	受纳水体为大液河、小液河，水质目标为III类水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
2	环境空气功能区	项目所在区域属环境空气二类功能区，故执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
3	环境噪声功能区	项目所在区域属3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准。
4	是否自然保护区	否
5	是否风景名胜区	否
6	是否森林	否
7	是否基本农田保护区	否
8	是否重要生态功能区	否
9	是否水土流失重点防护区	否
10	是否人口密集区	否
11	是否污水处理厂集水范围	否

3.3 企业周边环境风险受体情况

本项目位于汕尾市海丰县云岭工业区。项目选址东面是泰富珠宝饰品有限公司；西面为临时建筑；北面是鹏业制衣厂；南面为海丰海深汽运公司。距离本项目最近的敏感点是距离项目北边界 70m 的住宅区，最近的水源保护区是距离项目西北厂界约 1350m 的青年水库饮用水源地二级保护区。环境保护目标和敏感点详见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目环境敏感点

序号	名称	性质	方位	距离（m）	规模（人）	保护目标
1	最近住宅区	居住	西北	70	210	大气二级 风险二级
2	海城镇	居住	东	81	8 万	
3	附城镇	居住	东偏南	714	2 万	
4	海丰县交通局	行政机关	东	300	52	
5	海丰海关	行政机关	东	450	62	
6	联西村	行政机关	南偏西	1170	344	
7	海丰县才华外语学校	学校	西偏南	1354	750	
8	海城镇卫生院	医院	东偏北	1530	320	
9	联西小学	居住	南	1587	320	
10	峰山村	居住	南	1712	704	
11	海丰县政府	居住	东北	1721	300	
12	海城镇新城小学	行政机关	东北	2451	1200	
13	海城镇第三中学	学校	北偏东	2722	1600	风险二级
14	青年水库饮用水源地	水源二级保护区	西北	1350	/	水质目标 II 类 风险二级
15	青年水库饮用水源地	水源一级保护区	西北	1580	/	

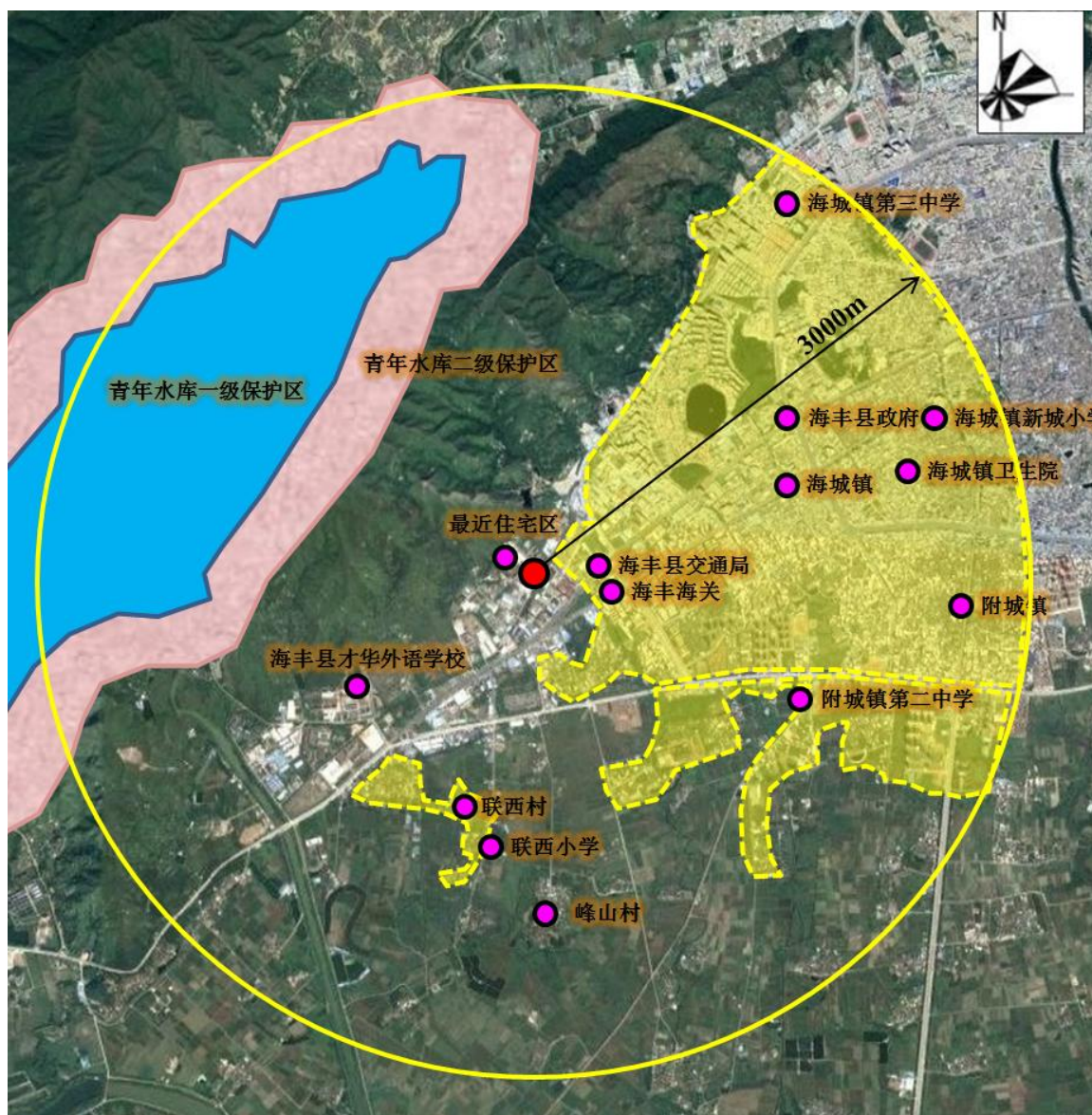


图 3.3-1 项目敏感点分布图

3.4 涉及环境风险物质情况

本公司在危险品的使用和储存过程中，主要涉及第 8.1 类酸性腐蚀品和第 8.2 类碱性腐蚀品。主要危险源是化学品储存间。危险化学品原料、产品储存见下表。

表 3.4-1 原辅材料存储情况表

序号	化学品名称	年用量 (t/a)	最大储存 量 (t)	临界量 $Q_n(t)$	q_n/Q_n	储存方式
1	氨水（浓度 20%或更高）	2.5	1	10	0.1	桶装密封存放
2	硝酸	5	2	7.5	0.27	桶装密封存放
3	硫酸	20	4	10	0.4	桶装密封存放

物质性质详见表 3.4-2。

表 3.4-2 物质风险分析表

名称 (分子式)	CAS 号	理化特性	危险特性	毒性毒理	危险类别
氨水 (NH_4OH)	1336-21-6	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味； 易溶于酸生成铵盐。	水溶液呈碱性，有毒，对人体、 眼睛、呼吸道有刺激性和腐蚀 性。易分解放出氨气，温度越 高，分解速度越快，可形成爆 炸性气体。如遇高温，容器内 压增大，有开裂和爆炸的危险。	LD_{50} :350mg/kg（大鼠 经口）	第 8.2 类 碱性腐蚀品
硝酸 (HNO_3)	7697-37-2	透明、无色或带黄色有独特的窒息性气 味的腐蚀性液体。	强氧化剂。能与多种物质如金 属粉末、电石、硫化氢、松节 油等猛烈反应，甚至发生爆炸。 与还原剂、可燃物如糖、纤维 素、木屑、棉花、稻草或废纱 头等接触，引起燃烧并散发出 剧毒的棕色烟雾。	无资料	第 8.1 类 酸性腐蚀品
硫酸 (H_2SO_4)	7664-93-9	无色透明油状液体，无臭。高浓度的硫 酸有强烈吸水性，可用作脱水剂；与水 混合时，亦会放出大量热能；具有强烈 的腐蚀性和氧化性。	与易燃物(如苯)和有机物(如 糖、纤维素等)接触会发生剧烈 反应，甚至引起燃烧。能与一 些活性金属粉末发生反应，放 出氢气。遇水大量放热，可发 生飞溅。具有强腐蚀性。	LD_{50} :2140mg/kg（大鼠 经口）	第 8.1 类 酸性腐蚀品

环境风险物质数量与临界量比值（Q）：

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，将公司使用的化学品与附录 A 进行对照，确定环境风险物质，计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量（如存在总量呈动态变化，则按公历年度内某一天最大存在总量计算；在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算）与其在附录 A 中对应的临界量的比值 Q：

1、当企业只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

2、当企业存在多种环境风险物质时，则按式（1）计算物质数量与其临界量比值（Q）：

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

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

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

本项目涉及的危险化学品为次氯酸钠溶液，储存情况见下表。

表 3.1-1 项目危险品储存情况

序号	化学品名称	年用量 (t/a)	最大储存 量 (t)	临界量 $Q_n(t)$	qn/Q_n	储存方式
1	氨水（浓度 20%或更高）	2.5	1	10	0.1	桶装密封存放
2	硝酸	5	2	7.5	0.27	桶装密封存放
3	硫酸	20	4	10	0.4	桶装密封存放

根据上表可知，该危险化学品的最大储存量未超过相应的临界量，即 Q 值 <1，以 Q0 表示。因此，本公司的突发环境事件环境风险等级直接评为一般环境风险等级。

3.5 生产工艺

本项目主要生产 PCB 多层线路板，厂区内不设置电镀工艺，所有电镀工艺外协。

3.5.1 生产工艺流程

本项目 PCB 多层线路板工艺流程见图 3.5-1。

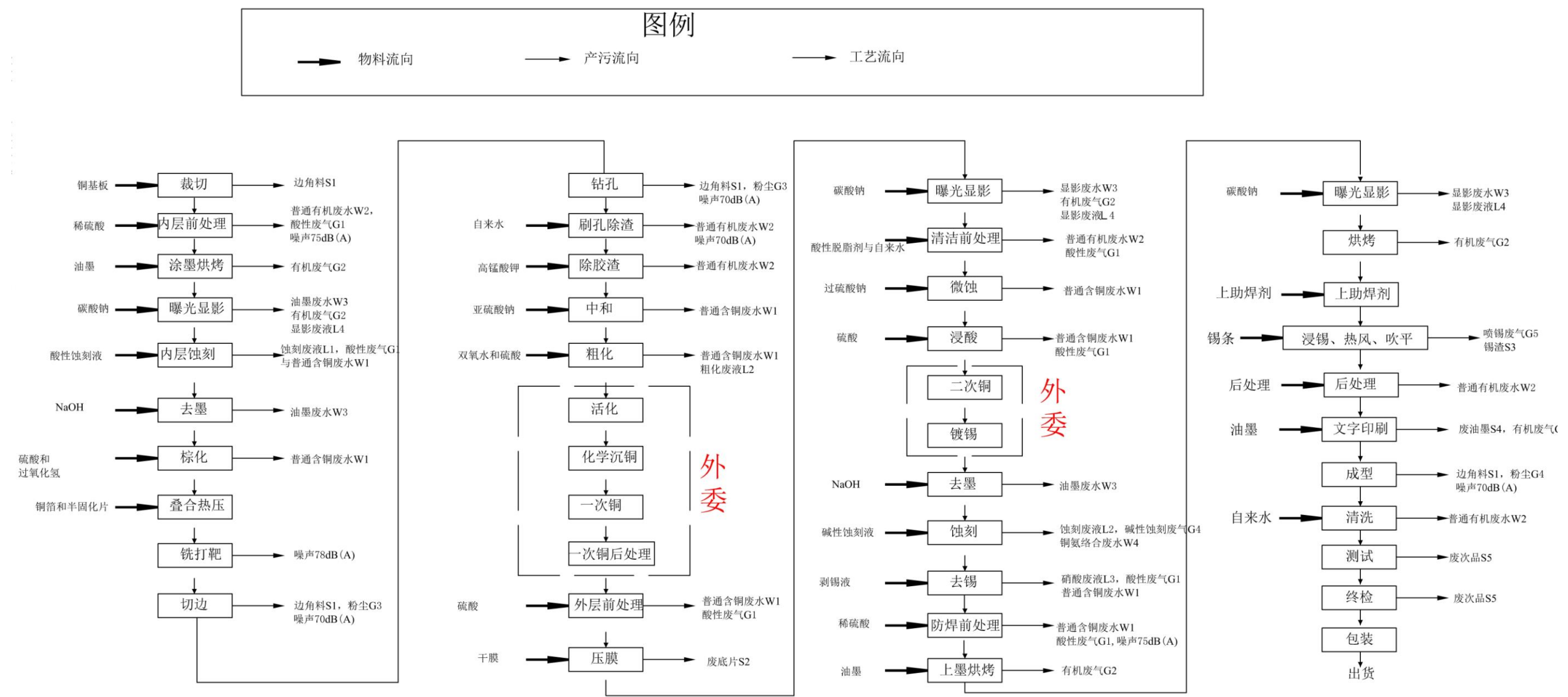


图 3.5-1 项目生产工艺流程图

工艺流程说明：

- (1) 裁切：将基板按需要裁切成所需尺寸；
- (2) 内层前处理：先以稀硫酸去除铜面之氧化，再以尼龙刷轮清除表面污物后以自来水进行表面清洗，并以热风管去除表面水分；
- (3) 涂墨预烤：以液态油墨进行涂布在基材上，经烘干即可，或以固态油墨即干膜进行。其主要成分为压克力树脂加乙二醇单丁醚为稀释剂；
- (4) 曝光显影：按所需设计的路线进行曝光，并用碳酸钠作为显影剂。显影的机理是感光油墨中未曝光的部分的活性基团与稀碱溶液反应，生成可溶性物质而溶解下来，显影时活性集团羧基与碳酸钠溶液中的钠离子作用，生成亲水性集团，从而把未曝光的部分溶解下来，而曝光的部分的油墨不被溶胀；
- (5) 内层蚀刻：用酸性蚀刻液去除裸露的铜面，其余所需的线路部分则由抗蚀油墨保护；
- (6) 去墨：利用油墨溶解于强碱的特性，将基板上的油墨去除，其原料为氢氧化钠；
- (7) 棕化：棕化的目的有两种作用：一是提高粘结面的比表面积，二是形成了一层有机金属转化膜。通过棕氧化处理后的铜表面利用物理化学的作用来提高内层结合力，同时能保护膜本身的稳定性，防止铜导体进一步被腐蚀，保护导电图形，提高耐酸性。主要原料为硫酸、过氧化氢等,其原理为铜在酸性的介质中，铜表面被氧化成为 Cu_2O 的过程，形成的氧化亚铜膜层，具有致密、完整、均匀、提供一致性的粗糙度等特点，为下一步有机金属转化膜的形成提供了良好的物理结构。该过程及其后续清洗过程将产生以 Cu^{2+} 为主的普通含铜废水；
- (8) 叠合热压：经棕化处理后的基板加上半固化胶片,上下加上铜箔当作外层,再以铜板覆盖,如此反复叠多层,送入压合机,加压和加温。当压机温度、压力到达设定值时，进行热硬化过程,约 180°C 120 分钟后,转至冷压机降温后,取出即可。热压所需热能由导热油炉提供；
- (9) 切边：将热压合基板不需要的板边切去；
- (10) 钻孔：用高速钻孔机在设计的特定位置上钻孔，其功能主要有三点：一是将各层的导电层连通，二是作为内层电源层和接地层的散热孔；三是作为电子组件的插孔；

(11) 前处理：以尼龙刷轮清除基板钻孔后的铜钉，并以高压水流清洗孔内的粉屑；

(12) 除胶渣：除胶渣在某种意义上也是电镀前处理，因钻孔时钻针高速旋转产生的高温，使半固化胶片的树脂熔融附着在孔壁上，会阻止内层铜与外层铜的导电，故以高锰酸钾使残余在孔壁的树脂分解去除；

(13) 中和：其目的是用亚硫酸钠和高锰酸钾进行中和及氧化还原反应，去除残留在孔壁内的高锰酸钾生成溶于水的二价锰离子。其化学方程式为：



(14) 化学沉铜、一次镀铜及一次铜后处理均外委；

(15) 后处理：一次铜后主要是用尼龙刷和自来水进行清洗；

(16) 外层前处理：主要是用尼龙刷和自来水进行清洗；

(17) 压膜：利用 106℃ 的热压轮，将干膜压附在基板表面，以保护里面的铜不被蚀刻。干膜的主要成分为压克力树脂，粘结剂、染料和感光起始剂；

(18) 曝光显影：对基板按所需设计的路线进行曝光，并用碳酸钠作为显影剂。其目的是让外层形成所需要的线路图形。显影的机理是感光膜中未曝光的部分的活性基团与稀碱溶液反应，生成可溶性物质而溶解下来，显影时活性基团羧基与碳酸钠溶液中的钠离子作用，生成亲水性基团，从而把未曝光的部分溶解下来，而曝光部分的干膜不被溶胀；

(19) 前处理：以酸性清洁剂清除表面的油脂，使基板表面清洁不受污染；

(20) 微蚀：以过硫酸钠作基板铜面的去氧化处理，并使欲电镀区域的铜面粗化，增加电镀时铜离子的附着力；

(21) 浸酸：二次铜前最后的稀硫酸浸泡，防止铜面氧化；

(22) 二次铜与镀锡工艺均外委；

(23) 去墨、蚀刻：利用油墨溶解于强碱的特性，将基板上的油墨去除，其原料为氢氧化钠。再用碱性蚀刻液去除裸露的铜面，其余所需的线路部分则由抗蚀油墨保护；

(24) 去锡：以硝酸为主要原料的剥锡液，将基材线路表面的抗蚀阻剂(锡层)剥除；

(25) 前处理：先以稀硫酸去除铜面之氧化，再以尼龙刷轮清除表面污物后

以自来水进行表面清洗，并以热风管去除表面水分；

(26) 上墨烘烤：以液态油墨进行涂布在基板上，经预烤烘干后进行下一个制程，以压克力树脂、环氧树脂、填充剂、色料、光聚合分子为主要原料；

(27) 曝光显影：经上墨和预烤后的基板按需设计的线路进行曝光，并用碳酸钠作为显影剂；

(28) 烘烤：以烤箱在 150 摄氏度条件下烘烤 60 分钟，使其完全固化；

(29) 文字印刷：将基板表面覆上设计要求的文字符号，并经紫外光烘干油墨；

(30) 成型：以冲床或捞机作出最后的设计外形，会有多余的边角料产生；

(31) 清洗：以热水清洗基材表面并加以吹干；

(32) 测试：利用测试机对制作完成的线路板作断、短路和电绝缘性能测试，以确保其性能；

(33) 终检及出货：按客户要求的检验标准对成品进行检验，包括外观、外形、电气和物理性能等的检验；具体生产工艺流程见下图：

3.5.2 原辅材料

根据建设单位提供的资料，原辅材料的存储情况如下：

表 3.5-1 项目原辅材料情况表

原料名称	存放方式	状态	最大储存量(t)	储存位置	温度及湿度要求
敷铜基板	木箱装	固态	80	基板仓	23℃以下，RH70%
铜箔	木箱装	固态	5	基板仓	23℃以下，RH70%
半固化胶片	木箱装	固态	10	基板仓	23℃以下，RH70%
油墨	塑胶桶	液态	5	储藏室	20±2℃，RH60%
氢氧化钠	袋装	固态	5	化学品仓	20±2℃，RH60%
盐酸（31%）	桶装	液态	4	化学品仓	——
硝酸	桶装	液态	2	化学品仓	20±2℃，RH60%
硫酸（98%）	桶装	液态	4	化学品仓	20±2℃，RH60%
双氧水（35%）	桶装	液态	1	化学品仓	20±2℃，RH60%
高锰酸钾	袋装	固态	0.25	化学品仓	20±2℃，RH60%
碳酸钠	袋装	固态	3	化学品仓	20±2℃，RH60%
氨水	桶装	液态	1	化学品仓	——
碱性蚀刻液	桶装	桶装	10	化学品仓	——
酸性蚀刻液	桶装	液态	10	化学品仓	——

剥锡液	桶装	液态	10	化学品仓	——
-----	----	----	----	------	----

3.5.3 生产设备

本项目主要生产设备如下：

表 3.5-2 项目主要生产设备情况

序号	设备名称	数量	序号	设备名称	数量
1	钻孔机	5 台	16	防焊显影机	1 台
2	钻头研磨机	2 台	17	印刷机	7 台
3	上栓(PIN)机	1 台	18	8KW 曝光机	3 台
4	高速铜箔基材修边分条机	1 台	19	烤箱	10 台
5	成型机	4 台	20	碱性去墨蚀刻机	1 台
6	干膜前处理线	1 台	21	文字印刷机	2 台
7	干膜显影机	1 台	22	UV 干燥机	2 台
8	手动压膜机	2 台	23	自动 V-CUT 机	1 台
9	5KW 曝光机/平行光	1 台	24	太阳式翻板机	1 台
10	5KW 曝光机	4 台	25	收板机	4 台
11	底片曝光机	2 台	26	手动测试机	6 台
12	网版曝光机	1 台	27	泛用型测试机	1 台
13	冲片机	2 台	28	板翘反直机	1 台
14	底片保护膜机	1 台	29	补线机	1 台
15	防焊前处理机	1 台	/	/	/

3.5.4 项目污染物产排情况

1、废水产生及排放情况

根据对项目生产废水的调查，生产废水主要来自线路板制作流程，主要废水产生环节为图形工艺前处理、显影、酸性蚀刻与碱性蚀刻等工序。线路板进行显影、蚀刻等工序时，需经过多次水洗，其目的是避免前道工序的药品带入下道工序中，因此排放一定量的清洗水。根据《汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目环境影响报告书》中的污染源分析，项目生产废水组成情况详见表 3.5-3。

表 3.5-3 项目废水组成情况

编号	废水分类	废水来源	产生量 (m ³ /d)	主要污染物	备注
1	普通含铜废水	内层的表面前处理	300	主要含有 Cu ²⁺ 等	其中酸性蚀刻废

		酸洗、棕化、酸性蚀刻清洗过程			液与蚀刻后漂洗水分开收集
2	普通有机废水	碱性除油过程、高锰酸钾除胶渣及酸性脱脂过程	40	主要含有各类有机物	/
3	铜氨络合废水	碱性蚀刻清洗	30	铜氨络合物等	碱性蚀刻废水与蚀刻废液分开收集
4	去墨显影废水	显影清洗及去墨	30	显影剂及油墨等	显影废液与显影废水分开收集

2、生产废水处理措施

(1) 生产废水预处理工艺

项目生产废水的特点：①废水的成分复杂；②部分废液含金属离子浓度高，有一定的回收价值；③废水具有腐蚀性。根据项目产生的污水特征，先将各类废水分别进行预处理，采用物化方法为主预处理该部分废水。

①普通含铜废水预处理

普通含铜废水中主要含有大量的 Cu^{2+} ，采用混凝沉淀的方法进行预处理，出水进入综合调节池中再进行后续处理。

具体的处理方案为：

混凝→沉淀→综合调节池

②普通有机废水预处理

普通有机废水主要含有各类油类，该类废水从生产线出来后，每条线均设有油水分离器，利用重力场和离心力场中油水间有不同的重力和离心力达到分离的目的，处理后的废水进入综合调节池与其他废水一并进行后续处理。

③铜氨络合废水预处理

原理：废水中的 Cu 离子与络合剂形成络合离子后，用一般的 NaOH 沉淀法难于去除废水中的 Cu 离子。因此本项目采用硫化物沉淀法，通过投加过量的 Na_2S 并加适量的烧碱，控制 pH 在 10~11 之间的范围内，使废水中的 Cu^{2+} 与 S^{2-} 反应生成更稳定的硫化铜沉淀析出，过量的 S^{2-} 通过投加 FeSO_4 进行去除，再投加絮凝剂，通过沉淀来去除废水中的 Cu^{2+} 。主要化学反应：



④去墨显影废水

油墨废水和显影废水用泵抽至反应池，投入 H^+ ，反应后，析出油墨，撇除表面的浮油，出水 COD 已大大降低，一般为 500mg/L 左右，排至综合池经其他废水稀释，再经后续工序处理。

(2) 综合处理

各类废水分别进行预处理后，再进入综合池进行管式电絮凝处理，因去墨和显影废水 COD 浓度较大，考虑再增加生化工艺，电絮凝设备的同轴电凝聚管中分别加上高频脉冲直流电，在电流作用下极管上的金属表面产生金属电解、氧化还原反应和细小的气泡，同轴电凝聚管的几何形状可使阴极、阳极间液体与阴阳极获得最充分的表面接触，大大缩短了停留时间。一般情况下只需要停留 15 秒—30 秒的时间。在高频电场的作用下，使有效操作的能耗降低到最小程度。电絮凝器出水进入反应池，向反应池加入 PAC 使污染物形成絮凝体，废水进入絮凝池，污染物在 PAM 的作用下凝集。出水进入中间池，用泵泵入压滤机，污染物在压滤机内收集，滤液流至中间池，经泵打入曝气生物过滤设备，利用陶粒生物填料上的好氧微生物分解有机物和氨氮，设备出水流入清水池经流放槽达标排放。

出水可达到广东省《水污染物排放限值》第二时段一级标准后排入排污沟。

(3) 生活污水治理方案

本项目生活污水主要为办公生活用水，经过化粪池处理后与经过物化处理的生产废水合并进入后续生化处理工艺。

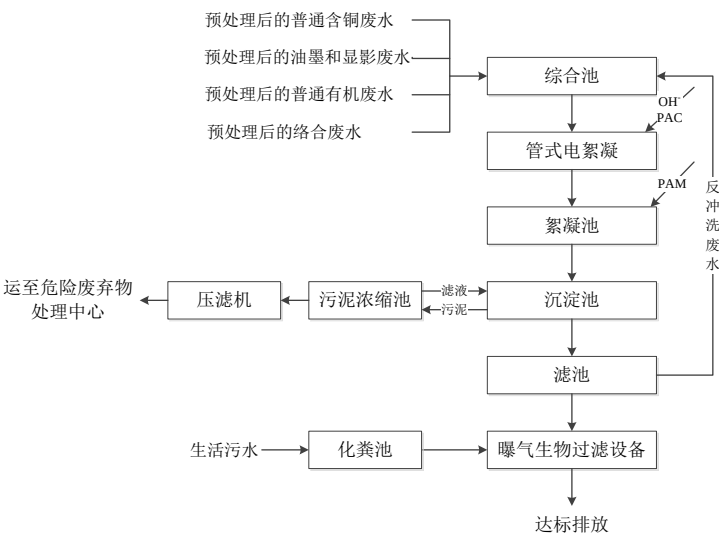


图 3.5-2 项目废水综合处理工艺

3、生产废水监测结果

建设单位委托广东惠利通检测技术有限公司于 2017 年 8 月 4 日对本项目废水进行监测，本项目生产废水水质见表 3.5-4。

表 3.5-4 生产废水中污染物的产、排情况一览表

测定项目及结果（单位：mg/L，除 pH 无量纲外）			执行标准值	达标情况
监测项目	处理前	处理后		
pH 值	6.74	7.21	6-9	达标
悬浮物	152	11	60	达标
化学需氧量	501	38	90	达标
氨氮	12.9	0.234	10	达标
铜	30.2	0.06	0.5	达标
锌	0.18	0.05L	2.0	达标
镍	0.17	0.05L	1.0	达标
镉	0.005	0.003	0.1	达标
铅	0.25	0.02	1.0	达标
备注：执行标准为广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第一类污染物排放标准或第二类污染物第二时段一级标准				

根据监测结果可知，项目废水在经污水处理站处理后的排放废水各污染物指标均达到广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的第一类污染物排放标准或第二类污染物第二时段一级标准。

2、废气产生及排放情况

本项目产生的污染物主要来自钻孔剪裁产生的粉尘、剥锡酸洗以及磨刷过程产生的硫酸雾、蚀刻过程产生的氨气等。

项目共设 14 条废气收集线，6 个废气排放口。根据《汕尾市新大兴实业发展有限公司年产 20 万 m² 多层线路板建设项目环境影响报告书》中的污染源分析，项目废气来源及各排口主要污染物产生情况见表 3.5-5，厂区废气有组织排放口示意图见图 3.2-3。

表 3.5-5 项目废气污染源治理前一览表

排放源	来源工序	抽风量 (m ³ /h)	主要污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)
G1'	酸性前处理线	13800	H ₂ SO ₄	15.2	0.209	1.504
	酸性蚀刻线		HCl	4.75	0.065	0.468
	酸性后处理		NO _x	21	0.290	2.088
	去锡线					
	磨板工艺					

G2´	字符印刷间	6000	非甲烷总烃	21.6	0.130	0.936
	丝印线					
	阻焊图形制作					
G3´	成型间	9000	粉尘	1000	9	64.8
G4´	碱性除油线	6000	NH ₃	40	0.24	1.728
	碱性蚀刻					
G5´	裁切间	13800	粉尘	1500	20.7	149
	冲孔线					
G6´	热风整平	10000	锡	2	0.02	0.1

尽管项目采取了废气的有组织收集方式，但由于收集系统漏风等原因，仍有少量废气以无组织扩散方式散发出去。漏风量按照有组织废气量的 2%计，则项目无组织扩散源强见表 3.5-6。

表 3.5-6 项目车间无组织废气产生及排放情况

序号	无组织扩散车间	有效高度	宽×长 (m)	污染物	源强 (t/a)
1	1#车间	12m	35×18	粉尘	1.296
2	2#车间	12m	40×18	非甲烷总烃	0.01872
3	3#车间	12m	40×18	H ₂ SO ₄	0.03
				HCl	0.00936
				NO _x	0.04176
				NH ₃	0.03456
4	4#车间	12m	40×18	粉尘	2.98
				锡	0.002

2、废气污染物治理措施

(1) 氨气

本项目产生的氨气经风机抽风集气后输送入水洗塔对该废气进行吸收处理，处理效率达 90%以上，再经一条 15m 的排气筒引至楼顶高空排放，氨气排放浓度为 4mg/L，排放速率为 0.024kg/h，达到《恶臭污染物排放标准》(GB14553-93) 第二时段二级标准。

(2) 酸雾

酸雾包括硫酸雾、盐酸雾及 NO_x，本项目将各类酸雾统一收集，经过碱液吸收，硫酸与氯化氢极溶于与碱液反应，去除率可达 90%以上，NO_x 中除 NO 外其余均可与碱液发生反应，去除率可在 40%以上。经过处理后，各类酸雾的浓度及排放速率均满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 第二时段

二级标准。

(3) 钻孔、裁板粉尘

本项目粉尘主要来自于钻孔、裁板、成型工艺，各工艺粉尘分别采用风机抽风集气后输送入楼顶袋式除尘器进行处理，处理效率达 99%以上。

(4) 有机废气

本项目主要用抽风收集有机废气，将有机废气集气进行活性炭吸附进行处理，处理效率可达 90%。

(5) 含锡废气

本项目的含锡废气主要来自于热风整平工艺，主要采用活性炭吸附的方式予以去除，去除率可达到 90%左右。

表 3.5-7 大气污染物治理前后的排放情况

排放口	主要污染物	废气量 m ³ /h	排放参数			产生情况			排放情况			净化效率 (%)
			处置方式	高度 (m)	温度 (°C)	平均浓度	速率	产生量	平均浓度	速率	排放量	
						(mg/m ³)	(Kg/h)	(t/a)	(mg/m ³)	(Kg/h)	(t/a)	
G1	H ₂ SO ₄	13800	加碱喷淋	15	30	15.2	0.209	1.504	1.52	0.0209	0.1504	90
	HCl					4.75	0.065	0.468	0.475	0.0065	0.0468	90
	NO _x					21	0.290	2.088	12.6	0.174	1.253	40
G2	非甲烷总烃	6000	活性炭吸附	15	30	21.6	0.130	0.936	2.16	0.0130	0.0936	90
G3	粉尘	9000	布袋除尘器	15	30	1000	9	64.8	10	0.09	0.648	99
G4	NH ₃	6000	水喷淋	15	30	40	0.24	1.728	4	0.024	0.1728	90
G5	粉尘	13800	布袋除尘器	15	30	1500	20.7	149	15	0.207	1.49	99
G6	锡	10000	活性炭吸附	15	40	2	0.02	0.1	0.2	0.002	0.01	90

3、噪声产生及排放情况

建设项目的噪声源为开料机、冲床、通风机和钻孔机，主要噪声源的具体情况详见表 3.5-8。

表 3.5-8 项目的噪声源

噪声源	声级值范围 dB (A)
开料机	65~75
通风机	70~80

冲床	65~75
钻孔机	65~75

建设单位委托广东惠利通检测技术有限公司于 2017 年 8 月 7 日对项目厂界噪声进行监测，监测结果见下表。

表 3.5-9 噪声监测结果 单位：dB(A)

测点编号	监测位置	监测结果	执行标准值
		昼间	
1#	厂界东南侧外 1 米处	61.0	65
2#	厂界东北侧外 1 米处	61.4	
3#	厂界西南侧外 1 米处	59.6	
4#	厂界西北侧外 1 米处	58.9	

根据监测结果可知，本项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

4、固体废物产生及排放情况

根据本项目固体废物种类主要为生产性固体废物，如覆铜板边角料、包装废料、废底片、锡渣、废油墨等；污水处理污泥；化学原料容器；生活垃圾等。其中显影废液、污水处理污泥、化学原料容器属于危险废物，建设单位收集后交由有资质单位处理。

具体产生的固体废物量及其属性分类见下表 3.5-10。

表 3.5-10 建设项目固体废物分类及排放量情况

序号	废物名称	废物编号	产生工序	产生量(t/a)	特性	拟采取的措施
S1	边角料	HY04	裁剪、切边、钻孔、成型	1	含铜和树脂粉末	交由有资质的危险废物处置部门进行处置
S2'	废底片	HW16	干膜防焊	0.5	报废底片	
S3	锡渣	HW17	热风整平	1	主要含废锡合金	
S4'	废油墨	HW12	防焊印刷及丝印等	1.5	主要含废油墨	
S5'	废次品	HY04	测试检验	1	含铜和树脂等	
L1	酸性蚀刻废液	HW22	酸性蚀刻过程	80	含铜及盐酸等	
L2'	碱性蚀刻废液	HW22	碱性蚀刻过程	280	含铜络合物及氨等	
L3'	硝酸废液	HW17	剥锡过程	8	含有废硝酸与锡	
L4'	显影废液	HW16	曝光显影过程	1.2	含有碳酸钠及显影废料	

	废气吸收液	HW35	废气治理	200	含有废碱液	
	废气吸收活性炭	HW49	废气治理	10	/	
	布袋除尘器收集粉尘	HY04	颗粒物废气收集过程	212	/	
	污水处理站污泥	HW49	废水治理	250	/	
S10'	办公生活垃圾	——	办公生活	90	废纸等	交由海丰县环卫部门进行处置
国家危险废物合计			——	922.2	——	全部按要求处理
严控废物合计			——	124	——	
生活垃圾				45		
全部固废合计			——	1091.2	——	

在采取以上措施后，本项目产生的固体废弃物均能得到妥善的处置，环境是可以接受的。

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 突发环境事件情景分析

4.1.1 国内外同行突发环境事件

根据本项目及行业特点，认真查询了资料，列出与本行业有关环境事故的典型案例。近几年国内同类行业 842 起各类事故类型和 116 次主要事故原因统计分析结果详见表 4.1-1 及表 4.1-2

表 4.1-1 各类事故统计一览表

事故类型	次数	所占比例%	直接经济损失(万元)
人身事故	430	51.1	——
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

表 4.1-2 国内主要事故原因统计一览表

序号	主要事故原因	出现次数(次)	所占百分比%
1	违反操作规程	60	51.1
2	设备缺陷	25	21.6
3	个人防护用具缺乏	9	7.8
4	不懂技术操作	7	6.0
5	违反劳动纪律	5	4.3
6	指挥失误	2	1.7
7	设计缺陷	2	1.7
8	缺乏现场检查	2	1.7
9	原料质量控制不严格	1	0.9
10	操作失灵	1	0.9
11	个人防护用具缺陷	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

从表 4.1-1 及表 4.1-2 可见：事故类型中人身伤亡事故占 50%以上，火灾、

爆炸事故所占比例居次，为 14.2%左右；事故原因中违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素引起的事故最多，占 61.4%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故约占 23.3%。

公司突发环境污染事件按严重程度分为“Ⅰ级突发环境事件、Ⅱ级突发环境事件、Ⅲ级突发环境事件、Ⅳ级突发环境事件”共四个等级。可能发生事故的析，见下表 4.1-3。

表 4.1-3 环境风险事故分析

事故	事件级别	危害及影响范围		环保处置措施
		厂界内	厂界外	
化学品泄漏	Ⅲ级、Ⅳ级	水污染	--	事故吸附物（沙土）、污水收集后送入污水处理站处理
危险废物泄漏	Ⅲ级、Ⅳ级	水污染	--	危险废物储存间设有围堰，并及时收集
废水事故排放	Ⅰ级	水污染	水污染、污水处理厂	停止生产、进行堵漏作业，废水引入事故应急池，待污水处理设施恢复后重新处理排放
有毒气体泄漏	Ⅰ级	空气污染	空气污染	向上风向或横风向撤离，切勿进入低洼区
火灾次生环境突发事件	Ⅰ级、Ⅱ级	水污染 空气污染	水污染 空气污染	灭火的消防用水如有化学品残留，需引入事故应急池暂存事故后转交有资质单位清运处理

4.2 突发环境事件情景源强分析

4.2.1 事故类型

公司在危险化学品的使用和储存过程中，主要涉及第 8.1 类酸性腐蚀品和第 8.2 类碱性腐蚀品。公司潜在的危害是物料发生泄漏、废水事故排放，环境风险物质包括氨水、硫酸、硝酸等。

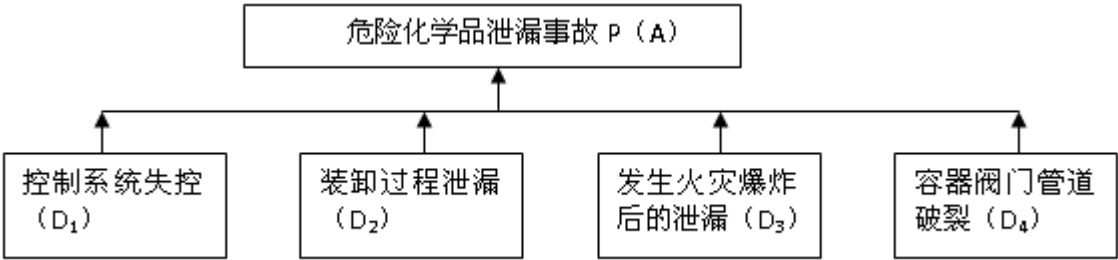
4.2.2 事故概率

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

根据《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社，2000 年）中

国内外化学品泄漏事故概率分析，储桶及储存物质发生火灾爆炸等重大事故的概率为 8.7×10^{-5} 次/（桶·年）。而从公司的相关类比调查和工程分析，公司的相关事故树如下图所示。

以泄漏事件为本事故树的顶事件（A），每年发生事故的的概率为 $P(A)$ ；控制系统失控（D1）、装卸过程泄漏（D2）、发生火灾爆炸后的泄漏（D3）、容器阀门管道破裂（D4）等事件为底事件，其发生事故的的概率分别为 $P(D1)$ 、 $P(D2)$ 、 $P(D3)$ 、 $P(D4)$ 。



因此，相应的项事件 A 的事故发生概率为：

$$P(A) = P(D1) + P(D2) + P(D3) + P(D4)$$

根据《环境风险评价实用技术和方法》（中国环境科学出版社，2000 年）中的数据类比调查，确定各事件的发生概率见表 4.2-1。

表 4.2-1 各事件发生的概率

事件	概率	事件	概率
D1	$P(D1) \approx 10 \times 10^{-7}$	D3	$P(D3) \approx 10 \times 10^{-7}$
D2	$P(D2) \approx 10 \times 10^{-6}$	D4	$P(D4) \approx 10 \times 10^{-7}$

经计算，公司的危险品泄漏的事故风险概率为 1.3×10^{-5} ，此概率低于上述的国内外化学品泄漏事故的风险概率 8.7×10^{-5} 。因此厂区最大可信事故风险概率在可接受的范围内。

4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

4.3.1 释放环境风险物质的扩散途径

①危险品发生泄漏时，当危险品未溢出危险品仓时，即可通过泵抽至应急池处理。当危险品溢出危险品仓时，未溢出厂区时，将渗透进入土壤，改变土壤的

性质，泄漏出来后对人及物件均有较大的危害作用。当危险品溢出厂外时，危险品渗透进入土壤、改变土壤的性质，另有部分扩散进入附近的水体，对水体的水质产生一定影响；

②物质泄漏时，公司所使用的部分物料为固体，不具有挥发性，因此当发生散失、泄漏时，粉末易受气流的影响形成扬尘，通过呼吸道进入人体产生毒性；

4.3.2 环境风险防控与应急措施

1、人员现场救护

按照本厂危险化学品可能导致的伤害，受伤人员分3类：化学性烧伤、高温物理性烧伤、气体中毒和窒息。一旦出现人员受伤，本厂只对他们做及时的包扎等简单扼要的处理，随后，依据受伤人员数量，受伤人员的严重程度，以及轻重缓急的原则，由医院的救护车辆载送，并负责中途救护。

（1）依据检查结果对患者进行分类现场紧急抢救方案

必须现场急救的伤病员所采取的医疗救治措施：现场急救处理一般采取共性处理，对特殊伤病员给予相应的个体化处理。在救治中要遵循“先救命，后治病，先重后轻、先急后缓”的原则，把有限的医疗资源用到最紧急、最需要的地方。如对心跳呼吸停止的病员要迅速给予心肺复苏，创伤大出血引起休克的病人要立即止血抗休克等。对于已死亡以及救治无望的病员不宜耗费过多的人力、物力资源，以便能让更多、更需要救治，而且救治有望的病伤员得到尽快地救护。

（2）接触者医学观察方案

对在事故中所有接触者，医疗救护组成员要进行跟踪观察一星期，并把信息及时反馈给医院救治机构。当发现异常情况时及时送往医院进行治疗。

（3）患者转运及转运中的救治方案

救治后的病伤员分别向院内或院外转送。对于不同类型的伤病员可以利用不同的交通工具给予转运，如轻伤病员可以用一般的车辆，较重的需要救护车辆，严重的需要用急救型救护车送。对于需要进一步抢救的病员，病人的转送，不应该是普通的运输，而应在医学监护的安全转送即医疗救护运输。转运途中的医学监护是现场急救的一种延续，是现场急救与院内急救连接的“链”。在转运中应积极配合医院救援人员对伤员的救治。

（4）患者治疗方案

患者治疗方案由医院救护机构确定，事故应急救援指挥小组应完全服从。积极配合医院救护机构对患者的治疗。

(5) 入院前和医院救治机构确定及处置方案

在公司发生火灾、爆炸、中毒、事故时，事故的等级为企业和社会应急时由负责人向医院求救内容包括、时间、地点、事故类型、事故单位、主要毒物、人员伤亡情况等。医院救治机构的医疗队到达事故现场应立刻设置现场急救医疗点。现场急救医疗点设置应考虑如下几点：

- 1) 应选上风向的非污染区域，但不要远离事故现场，以便于就近抢救伤员；
- 2) 尽可能靠近事故现场指挥部，以便于保持联系；
- 3) 应接近路口的交通便利区，以利于伤病员转运车辆的通行和急救医疗点的应急转移；
- 4) 急救医疗点可设在室外或室内，面积尽量要大，便于对众多人员的同时救护，同时尽可能保证有水和电的来源；
- 5) 急救医疗点要设置醒目的标志，以便于救援人员和伤员的识别。最好是悬挂轻质面料的红十字白旗，可方便急救人员随时掌握现场风向的变化。

伤员经过救援人员的初检、复检、分类后，需送医院的应立即送往医院接受治疗。

2、人员疏散措施

(1) 事故现场人员的疏散

人员自行撤离到上风口处，由值班人员负责清点本厂工作人员和现场救助人员人数，并应组织相关人员有秩序地疏散，疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据事故的影响估计指明集合地点。人员在安全地点集合后，值班人员清点人数后，向指挥部报告人员情况。发现缺员，应报告所缺员工的姓名和事故前所处位置等。

(2) 非事故现场人员紧急疏散

事故报警后，本厂应急指挥部发出撤离命令，接命令后，现场保卫组成员组织疏散，人员接通知后，自行撤离到安全区域。疏散顺序从最危险地段人员先开始，相互兼顾照应，并根据事故的影响估计指明集合地点。人员在安全地点集合

后，负责人清点人数后，向现场指挥报告人员情况。发现缺员，应报告所缺人员的姓名和事故前所处位置等。

(3) 周边企业、单位、居民紧急疏散

当事故危及周边单位、居住区，由现场指挥向政府以及周边单位、居住区发送事故报警信息。事态严重紧急时，现场指挥直接联系政府发布消息，提出要求组织撤离疏散或者请求援助。在发布消息时，必须发布事态的缓急程度，提出撤离的具体方法和方式。撤离方式有步行和车辆运输两种。撤离方法中应明确应采取的预防措施、注意事项、撤离方向和撤离距离。

3、危险区的隔离

危险区的设定：

当发生火灾、泄漏事故时，以事故中心 25m 范围内属危险区域。

事故现场隔离划定方式、方法：

以火灾或泄漏地点为中心，半径 25m 内划定为一级隔离区，半径 25-35m 划定为二级隔离区，设立警示标志，防止无关人员进入事故现场。

事故现场隔离方法：

按照现场指挥划定的危险区域，重危区的边界使用红色警戒标志，中危区的边界使用橙色警戒标志，轻危区的边界使用黄色警戒标志，并合理的设置出入口，严格控制各区域进出人员、车辆和物资。

4、次生危害防范：

为了防止处理事故或救援过程中发生不必要的伤亡与次生灾害，现场人员应注意以下几点：

(1) 事故发生时在现场抢修抢险过程中，现场人员必须佩戴个人防护用品，做好防护准备，避免发生中毒；

(2) 应急处理中，避免动作过于猛烈，碰撞到其他化学物品，导致事故进一步扩大；

(3) 深入事故中心作业人员必须先确定泄漏物质性质和毒物接触形式，防止事故处理过程中发生中毒、伤亡事故；

(4) 当无法控制泄漏物，不能堵塞泄漏源，要及时安全可靠的处理泄漏物，严密监视，以防引起火灾或爆炸等更大的危险事故；

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

5.1 环境风险管理制度

对于重大的风险（主要是危险品泄漏、危险废物泄漏、废水事故排放、废气事故排放、火灾爆炸等造成重大人员伤亡等），制定应急响应方案，建立应急响应体系，当时间一旦发生时可迅速加以控制，使危害和损失降低到尽可能低的程度。公司采取了以下措施：

表 5.1-1 事故危险源管理制度

事故类型	管理规范	责任人
化学品、危险废物泄漏	保证泄漏预防设施和检测设备的投入。 根据设备报废标准，及时报废有关设备。 设计时根据适当的设计标准，采取可靠的措施。 严格把关采购、招标的物资，确保设备设施的质量。 新设备投入使用前要严格按照规程做好相关的试验，严防有隐患的设备设施投入生产。 对安全防护设施要进行维护，保证灵敏可靠。因为如果失灵，危险性更大。	魏子舜
废水、废气事故排放	项目的废水、废气处理系统按相关的标准要求设计、施工和管理。 防止污染物超标，常巡回检查处理系统并给予记录检查结果，有问题尽早发现，尽快处理避免污染物超标事故。 系统设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要，定期进行维护和检修，而不是等设备出现故障再进行修理，良好的维护可使环保设备经常处于较好的运行状态，可延长设备的使用寿命、减小故障概率，避免和减少污染事故发生。 建设单位制定完善的管理制度及相应的应急处理措施，保证废水、废气处理系统发生故障时能及时作出反应及有效的应对。	魏本金
火灾爆炸	易燃易爆场所不得使用易产生火花和静电的工具。 机动车辆加强管理，进入生产区必须戴好阻火器。 防雷、防静电设施应定期检查、检测，确保完好可靠。 易燃易爆场所保持良好通风，安装防爆型通风设备。 易燃易爆场所张贴安全警示标志。	何暖
危险化学品中毒	通过封闭、设置屏障等措施，避免作业人员直接暴露于有害环境中。	李洲洋

事故类型	管理规范	责任人
	作业场所保持良好通风，安装防爆型通风设备。 当作业场所中有害化学品的浓度超标时，操作人员必须佩戴合适的个体防护用品。 卫生包括保持作业场所清洁和作业人员的个人卫生两个方面。经常清洗作业场所，对废物、溢出物加以适当处置，保持作业场所清洁，能有效地预防和控制化学品危害。作业人员应养成良好的卫生习惯，防止有害物附着在皮肤上，防止有害物通过皮肤渗入体内。 张贴安全警示标志和职业危害告知牌。 定期检测作业场所职业危害因素的浓度。	

5.2 环境风险防控与应急措施

为避免突发事件的发生可能性，厂区在平日生产中提高意识，对事故危险源进行有效的监控，具体包括以下几个方面：

表 5.2-1 事故危险源现有防控措施

事故类型	现有防控措施	
化学品、危险废物泄漏		
	危险废物存储间标识牌	危险化学品存储间标识牌

事故类型	现有防控措施	
		
	危险废物存储间围堰	危险化学品存储间围堰
		
	危险废物存储间防渗漏措施	危险化学品存储间防渗漏措施
化学品、危险废物泄漏		
	生产车间防渗漏措施	生产车间防渗漏措施

事故类型	现有防控措施	
废水事故排放		
	事故应急池（收集、存储系统）	雨水沉淀池（收集、存储系统）
火灾爆炸		
	灭火器	

5.3 环境应急资源

相关要求如下：

- 1) 是否配备必要的应急物资和应急装备（包括应急监测）；
- 2) 是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍；
- 3) 是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）。

现阶段应急资源：

- 1) 目前企业安全生产部已针对危险品仓库以及危险废物储存室制定了相关应急预案，在其中详细列出了应急设施设备和相关消防设施。企业内部目前没有相应的技术力量进行环境应急监测，一旦出现相关环境突发事件，主要由当地资

质的监测单位介入进行监测。

2) 对于环境突发事件，由于是运营过程中的非正常情况，本企业内部的应急救援队伍均为兼职，主要由企业水电班负责。

6 完善环境风险和应急措施的实施计划

根据厂区现有环境风险评价结果分析可知，公司须从以下方面对公司现有突发环境污染事件应急预案进行补充完善并落实。

长期（6 个月以上）：

①定期开展安全生产动员大会和定期组织员工进行专题培训，形式有内部专家培训讲座及外部培训班等；

②对各单元危险源进行动态管理，建立自我完善相应的安全管理机制，发现问题及时整改，以保持和提高安全管理水平，确保项目运营期的安全生产。一旦事故发生，及时启动应急预案，可使事故的危害降到最低。

中期（3-6 个月）

表 6.1-1 事故危险源整改计划

事故类型	应急措施整改内容	计划完成时间
化学品、危险废物泄漏	转移系统：配套导流沟，软管、水泵 截断系统：雨水总排口截断阀	2018 年中
废水事故排放	转移系统：配套导流沟，软管、水泵 截断系统：污水总排口截断阀	2018 年中

短期（3 个月以内）

①编制应急预案。

7 企业突发环境事件风险等级

7.1 风险等级划分流程

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），通过定量分析企业生产、加工、使用、存储过程的涉气（或水）风险物质数量与其临界量的比值（ Q ），评估生产工艺过程与大气（或水）环境风险控制水平（ M ）以及大气（或水）环境风险受体敏感性（ E ），按照矩阵法对企业突发环境事件风险等级进行划分，具体划分流程见图 7.1-1。环境风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。

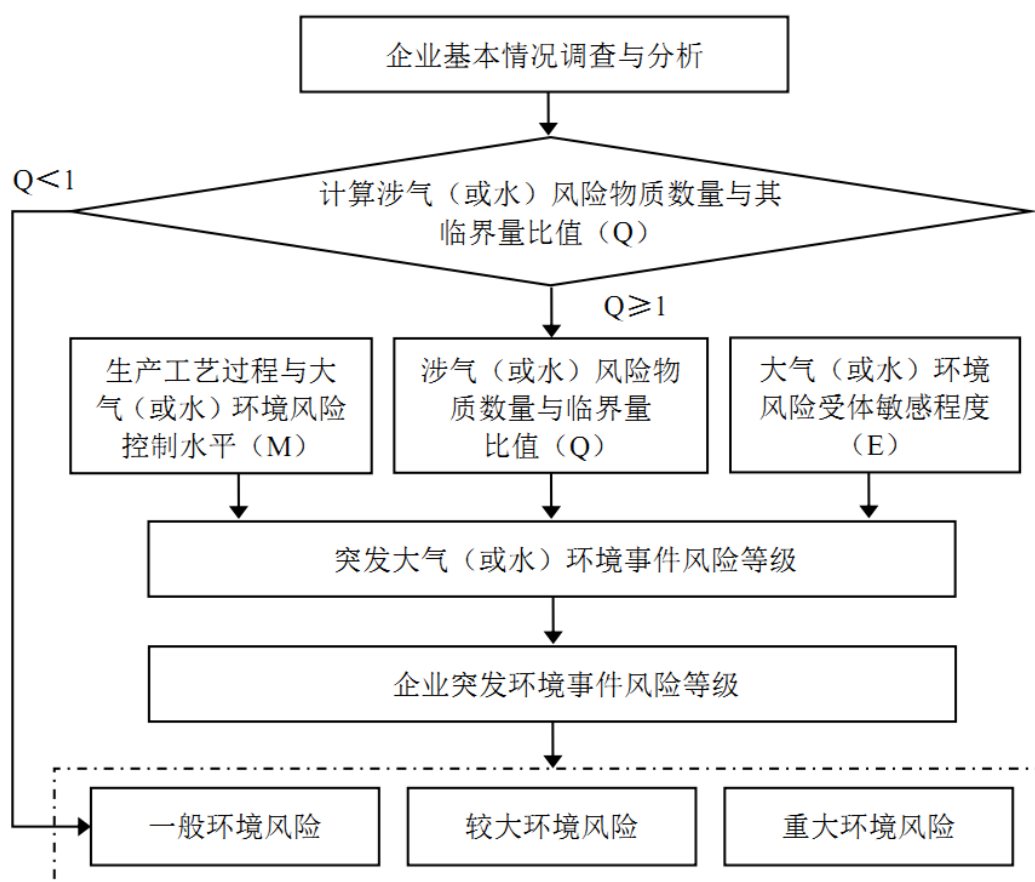


图 7.1-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

7.2 环境风险物质数量与临界量比值（Q）

1、当企业只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

2、当企业存在多种环境风险物质时，则按式（1）计算物质数量与其临界量比值（Q）：

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

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

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

当 $Q < 1$ 时，企业直接评为一般环境风险等级，以 Q0 表示。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ；分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

本项目涉及的危险化学品为次氯酸钠，储存情况见下表。

表 7.2-1 项目危险品储存情况

序号	化学品名称	年用量 (t/a)	最大储存 量 (t)	临界量 $Q_n(t)$	q_n/Q_n	储存方式
1	氨水（浓度 20%或更高）	2.5	1	10	0.1	桶装密封存放
2	硝酸	5	2	7.5	0.27	桶装密封存放
3	硫酸	20	4	10	0.4	桶装密封存放

根据上表可知，该危险化学品的最大储存量未超过相应的临界量，即 Q 值 < 1 ，以 Q0 表示。因此，本公司的突发环境事件环境风险等级直接评为一般环境风险等级“一般[一般-大气（Q0）+一般-水（Q0）]”。