

惠阳科惠工业科技有限公司

突发环境事件风险评估报告

编制单位：惠阳科惠工业科技有限公司（盖章）

实施日期：2020年12月



目 录

1	前言	1
2	总则	2
2.1	编制原则	2
2.2	编制依据	2
2.2.1	法律法规和相关指导性文件	2
2.2.2	标准、技术规范	4
3	资料准备与环境风险识别	5
3.1	企业基本信息	5
3.1.1	基本信息	5
3.1.2	公司四至情况	5
3.1.3	公司平面布置	6
3.1.4	公司生产概况	7
3.1.5	主要生产设备	8
3.1.6	公司污染概况	11
3.2	自然环境概况	13
3.3	企业周边环境敏感目标	15
3.4	涉及环境风险物质和数量	16
3.4.1	主要环境风险物质识别	16
3.4.2	主要环境风险源识别	16
3.5	生产工艺流程	17
3.6	安全生产管理	24
3.7	现有环境风险防控与应急措施情况	25
3.8	现有应急资源情况	28
4	可能发生的突发环境事件及其后果情景分析	31
4.1	国内突发环境事件统计分析	31
4.2	提出所有可能发生突发环境事件情景	34
4.2.1	化学品泄漏引起的突发环境事件情景分析	34
4.2.2	生产废水和事故废水环境风险识别	35

4.2.3 废气处理系统环境风险识别	36
4.2.4 危险废物环境风险识别	36
4.2.5 火灾、爆炸环境风险识别	37
4.2.6 自然灾害环境风险识别	37
4.3 突发环境事件情景源强分析	38
4.3.1 火灾、爆炸引起的此生灾害环境事件源强分析	38
4.3.2 危险化学品泄漏事故的源强分析	39
4.3.3 废气事故排放引起的突发环境事件源强分析	39
4.4 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	40
4.5 突发环境事件危害后果分析	40
4.6 物质释放途径、防控与应急措施分析	41
4.7 产生的直接、次生和衍生后果分析	42
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	44
5.1 环境风险管理制度	44
5.2 环境风险防控与应急措施	44
5.3 环境应急资源	46
5.4 历史经验教训	46
5.5 需要整改的内容	47
6 完善环境风险防控与应急措施实施计划	48
7 企业环境风险等级评估	49
7.1 突发大气环境事件风险分级	50
7.1.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值 (Q)	50
7.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M) 评估	51
7.1.3 大气环境风险受体敏感程度 (E) 评估	52
7.2 突发水环境事件风险分级	53
7.2.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值 (Q)	53
7.2.1 生产工艺过程与水环境风险控制水平 (M) 评估	55
7.2.3 水环境风险受体敏感程度 (E) 评估	57
7.3 企业环境风险等级划分	58

7.3.1 风险等级确定	58
7.3.2 风险等级调整	58
7.3.3 风险等级表征	59
8 附件	60
附图一 公司地理位置图	60
附图二 四邻关系图	61
附图三 厂区平面布置图	62
附图四 重大危险源分布图	63
附图五 应急疏散路线图	64
附图六 企业应急物资分布图	71
附图七 敏感点分布图	73
附图八 水系图	74

1 前言

惠阳科惠工业科技有限公司（以下简称“科惠公司”）位于惠州市惠阳经济开发区科惠科技园，创办于 1994 年，现属于香港建滔化工集团的子公司。科惠公司从事各种高级多层及单、双层线路板的加工制造、高密度互连积层线路板的加工制造。公司注册资本为 22900 万港币，公司总占地面积 71830m²，建筑占地面积为 15470m²。主要生产高科技、高品质的双面、多层板，包括手机、电脑、汽车用的 PCB 线路板，产品主要出口欧美、日本等地，是华南地区知名的印制电路板生产制造商。

科惠公司现有员工约 1200 名，科惠公司每年工作时间约 300 天，每天工作时间为 8 小时。。

根据《广东省府办公厅印发 2014 年全省应急管理工作的计划的通知》（粤办函[2016]36 号）、《环境风险评价导则》（HJ 169-2018）和环保部《企业突发环境事件风险分级方案》（HJ 941-2018）的要求，编制了本企业的“突发环境事件风险评估报告”，内容包括基本情况调查与分析、可能发生突发环境事件分析、现有环境风险防控措施的差距分析，企业环境风险等级确定以及制定完善环境风险防控措施实施计划等。根据评估结果进一步完善企业环境风险应急防控措施，提高科惠公司应对突发环境事件的能力。

2 总则

2.1 编制原则

为建立健全统一指挥、功能齐全、反应灵敏、运转高效的突发环境事件应急机制，规范科惠公司环境应急防范和安全处置工作，为保障科惠公司厂区及周边地区的环境质量以及生命和财产安全，提高厂区内突发环境事件的应急救援反应速度和协调水平，增强厂区处置突发公共事件的能力，最大限度地预防和减少水污染事故、设施停运带来的经济、环境损失与人员伤亡，促进厂区全面、协调、可持续发展和安全发展，维护社会的稳定和谐，保障人体健康和社会公众利益，促进环境与经济的可持续发展，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，根据国家和地方各级环保部门有关文件精神，根据科惠公司生产特点及其运营特性，制定本《突发环境事件风险评估报告》。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规和相关指导性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国安全生产法》（2014 年修改版）；
- (3) 《中华人民共和国消防法》（2008 年修订）、《中华人民共和国消防法》（2019 年修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月第二次修正）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正版）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正版）；
- (7) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）；
- (8) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号，2014 年 12 月 29 日起实施）；
- (9) 《危险化学品安全管理条例》，2011 年 12 月 1 日起施行，2013 年 12 月 4 日第二次修订，2013 年 12 月 7 日起施行；
- (10) 《广东省环境保护条例》（2018 年 11 月修改）；
- (11) 《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》（粤环办函〔2016〕148 号）；
- (12) 广东省环保厅《关于印发〈广东省环境安全隐患排查治理工作方案〉的通知》（粤环

办函〔2017〕26号)；

(13)《广东省应急管理工作考核办法》(试行)(粤府办〔2011〕31号)；

(14)《广东省突发事件应对条例》(2010年7月1日)；

(15)《广东省突发环境事件应急预案》(粤府函〔2017〕280号，2017年10月16日)；

(16)《广东省固体废物污染环境防治条例》(2018年修订)；

(17)《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办[2014]34号)，
2014年4月3日印发；

(18)关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》的通知，环
办应急〔2018〕8号；

(19)《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》，环境保护部公告，2016年第
74号，2016年12月6日；

(20)《突发环境事件信息报告办法》，(环境保护部令第17号，2011年5月1日起施行)；

(21)《突发环境事件调查处理办法》，(环境保护部令第32号，2015年3月1日起施行)；

(22)《突发环境事件应急管理办法》，(环境保护令第34号，2015年6月5日起施行)；

(23)《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，
2015年1月8日发布，2015年1月8日施行)；

(24)《突发环境事件应急预案管理暂行办法》(环发〔2010〕113号)；

(25)《突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)》(粤环〔2018〕44号)；

(26)《广东省企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南(试行)》(2020年8月)；

(27)《关于印发惠州市环境保护局突发环境事件应急预案管理办法(修改版)》的通知(惠
市环〔2016〕23号)；

(28)《关于惠州市企事业单位突发环境事件应急预案备案有关问题的函》(惠市环函〔2018〕
427)号；

(29)《惠阳区突发环境事件应急预案》，2016年12月修订版；

(30)《重点监管危险化工工艺目录》(2013年完整版)；

(31)《危险化学品目录》(2015版)；

(32)《国家危险废物名录》(2016版)；

(33)《危险化学品重大危险源辨识》(GB 18218—2018)。

2.2.2 标准、技术规范

- (1)《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002);
- (2)《地下水质量标准》(GB/T 14848—2017);
- (3)《环境空气质量标准》(GB 3095—2012);
- (4)《声环境质量标准》(GB 3096-2008);
- (5)《水污染物排放标准》(DB44/26-2001);
- (6)《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001);
- (7)《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014)(2018 年局部修订版);
- (8)《化学品分类和标签规范》(GB 30000.2-2103~30000.29-2103);
- (9)《工业企业设计卫生标准》(GB Z1-2010);
- (10)《工作场所有害因素职业接触限值》(GB Z2.1-2007);
- (11)《新编危险物品安全手册》发布日期(2001 年 4 月 1 日);
- (12)《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018);
- (13)《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014);
- (14)《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001);
- (15)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

惠阳科惠工业科技有限公司（以下简称“科惠公司”）位于惠州市惠阳经济开发区科惠科技园，创办于 1994 年，现属于香港建滔化工集团的子公司。科惠公司从事各种高级多层及单、双层线路板的加工制造、高密度互连积层线路板的加工制造。公司注册资本为 22900 万港币，公司总占地面积 71830m²，建筑占地面积为 15470m²。主要生产高科技、高品质的双面、多层板，包括手机、电脑、汽车用的 PCB 线路板，产品主要出口欧美、日本等地，是华南地区知名的印制电路板生产制造商。

科惠公司现有员工约 1200 名，科惠公司每年工作时间约 300 天，每天工作时间为 8 小时。

3.1.1 基本信息

公司基本情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 惠阳科惠工业科技有限公司基本情况一览表

企业名称	惠阳科惠工业科技有限公司	所属行业	印制电路板
企业类型	有限责任公司（台港澳法人独资）	法人代表	王美华
地址	惠州市惠阳经济开发区科惠科技园	邮编	516200
电话	15768268876	传真	/
联系人	贺辉	职工总数	1200 人
注册资本	22900 万港元	成立时间	2001 年 3 月 13 日
占地面积	71830m ²	建筑面积	15470m ²
主要产品产量	PCB 线路板		
中心经纬度	北纬 N22°54'10.15"、东经 E114°28'48.54"		
工作制度	员工人数 1200 人，每天工作 8 小时，年工作日 300 天		

3.1.2 公司四至情况

科惠公司位于惠州市惠阳经济开发区科惠科技园。科惠公司北面有山地，南面为道路，

东面和西面为工业备用地。

3.1.3 公司平面布置

科惠公司总占地面积约为 71830m²，建筑占地面积 15470m²。厂区内主要建筑物有：厂区内的主体建筑物以 C 厂房为核心建筑，其东面依次为废水处理场，两层的维修间，两层的空压机房和单层的发电房；南面是一座单层的酸碱仓库；西面为惠淡公路；正北面有四栋建筑，由近到远依次为 B1 厂房，B2 厂房，B3 厂房，A 厂房，北面偏东是科惠公司的员工生活区，共有四栋，在员工宿舍后靠淡水河边还设有一个热油炉房、一个变配电房和一个液体原料仓库、一个废水处理站等。

科惠公司位于惠州市惠阳经济开发区科惠科技园，地理位置中心位置坐标：北纬 N22° 54′ 10.15″、东经 E114° 28′ 48.54″，具体地理位置见附图一，主要建构筑物情况见下表。

表 3.1-2 主要建构筑物情况表

序号	建（构）筑物名称	层数	占地面积/ m ²	建筑面积/ m ²	火灾类别	耐火等级	结构形式
1	废水处理站	1	5880	5520	丙	二	框架
2	维修间	2	385	770	丙	二	框架
3	空压机房	2	310	620	甲	一	框架
4	发电房	1	280	280	甲	一	框架
5	酸碱仓库	1	356	356	甲	一	框架
6	A 厂房	6	2370	14220	甲	一	框架
7	B1 厂房	6	960	5760	甲	二	框架
8	B2 厂房	1	450	2700	甲	二	框架
9	B3 厂房	6	960	5760	甲	二	框架
10	C 厂房	2	7735	15470	甲	二	框架
11	员工宿舍 1	8	402	3221	戊	二	钢混
12	员工宿舍 2	8	807	6456	戊	二	钢混
13	员工宿舍 3	6	1138	6828	戊	二	钢混
14	员工宿舍 4	6	1138	6828	戊	二	钢混
15	热油炉房	1	15	15	甲	一	框架

序号	建（构）筑物名称	层数	占地面积/ m ²	建筑面积/ m ²	火灾类别	耐火等级	结构形式
16	变配电房	1	10	10	甲	一	框架
17	原料仓库	1	30	30	甲	一	框架
18	事故应急池	2 个	1 个 2000m ³ 、1 个 500m ³	150	戊	二	地埋式
19	固废暂存池	1	150	150	甲	一	框架
20	消防水池	1	300 m ³	60	戊	二	/

3.1.4 公司生产概况

（一）主要产品与规模

公司产品及其仓储情况详见下表。

表 3.1-3 公司产品及其仓储情况一览表

序号	产品	CAS 号	年产量	最大储存量	储存位置
1	PCB 线路板	/	765218 平方米	75000KG	C 厂二楼成品仓

（二）主要原材料与用量

科惠公司涉及的所有化学品（包括原辅材料）用量及储存量见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目涉及化学品用量及储存量

序号	原辅材料名称	CAS 号	物态	火灾危险性	年用量 (t)	最大存放量 (t)	贮存方式	储存位置
1	氰化金钾	14263-59-3	固体	戊	0.122	0.004	瓶装	C 厂房剧毒品仓
2	乙醇	64-17-5	液体	甲	12.466	1.5	瓶装	酸碱仓库
3	硫酸	7664-93-9	液体	戊	667.674	150	桶装	酸碱仓库
4	盐酸	7647-01-0	液体	戊	838.778	120	槽装	酸碱仓库
5	硝酸	7697-37-2	液体	戊	117.3	9	桶装	酸碱仓库
6	高锰酸钾	7722-64-7	固体	乙	9.75	0.7	桶装	酸碱仓库
7	氨水	1336-1-6	液体	戊	173.185	15	桶装	酸碱仓库

序号	原辅材料名称	CAS 号	物态	火灾危险性	年用量 (t)	最大存放量 (t)	贮存方式	储存位置
8	过硫酸钠	7775-27-1	固体	乙	145.45	25	袋装	酸碱仓库
9	松香水	/	液体	丙	38.79	3	桶装	酸碱仓库
10	氢氧化钠	1310-73-2	固体	戊	161.6	25	袋装	酸碱仓库
11	粗硫酸	7664-93-9	液体	戊	150.25	50	桶装	酸碱仓库
12	双氧水	7722-84-1	液体	乙	96.475	5	桶装	酸碱仓库
13	油墨	/	固体	甲	150.41	3	瓶装/罐装	酸碱仓库
14	显影液	/	固体	戊	92.5	2	袋装	酸碱仓库
15	酸性蚀铜	/	液体	戊	350	2	罐装	酸碱仓库
16	碱性蚀铜	/	液体	戊	1656.29	12	罐装	酸碱仓库
17	化学沉铜	/	液体	戊	542.55	2.5	罐装	酸碱仓库
18	氯化铜	10125-13-0	液体	戊	0.14	0.02	瓶装	酸碱仓库
19	退锡液	/	液体	戊	52.875	10	桶装	酸碱仓库

3.1.5 主要生产设备

科惠公司安装了各种生产设备。主要生产设备和辅助设备情况见下表。

表 3.1-5 设备清单

序号	设备名称	型号规格	设备应用的生产工序	数量 (台)	所在工序/车间	使用状况
1	CNC 开料机	ACS-1500NCIII	开料	1	开料	良好
2	自动磨边机	PB00	磨边	1	开料	良好
3	自动圆角机	永天	圆角	1	开料	良好
4	化学前处理线	16CCP257635010、DF20NT03001	内层	3	内层干菲林	良好
5	自动涂布线	永天	内层	2	内层干菲林	良好
6	贴膜机	MACH630UP	内层	1	内层干菲林	良好
7	曝光机	KB、川宝、志圣	内层	9	内层干菲林	良好
8	DES 线	DES33NP004 (R2)、17DES307035021	内层	2	内层蚀刻	良好
9	AOI 光学检查机	Cametk、ORBOTECH、	内外层	34 (主机+	内/外层蚀检	良好

序号	设备名称	型号规格	设备应用的 生产工序	数量 (台)	所在工序/车间	使用 状况
		Optima		修理站)		
10	OPE 冲孔机	/	内层	1	内层蚀刻	良好
11	水平棕化线	UCE	内层	2	棕化	良好
12	配套两热一冷层压机	两热一冷	压合	2	压合	良好
13	假压机	NV-368	压合	4	压合	良好
14	快压机	DXR-610	压合	6	压合	良好
15	层压配套磨钢板机	阳程	压合	2	压合	良好
16	压合配套铆钉机	LSO12	压合	3	内层成型	良好
17	压合配套热熔机	LS-4AL	压合	3	内层成型	良好
18	压合配套铜箔开料机	ADT-900XP2S、 DX-330、MMX-880	压合	1	PE	良好
19	压合配套半固化片开料机	LP7008-5、LP7008-8、 LP9008	压合	2	PE	良好
20	X-ray 打靶机	/	压合	2	PE	良好
21	恒温恒湿机	SETH-Z-040U	工程	1	物理实验室	良好
22	光绘机	/	工程	3	PE	良好
23	冲片机	H356-EG750、 H718EG900、 H795KD7200	工程	3	PE	良好
24	菲林检查机	/	工程	0	PE	良好
25	二次元检查机	OPTEK 712VA	工程	2	FQA	良好
26	金镍锡厚测试仪	CMI900	物理室	2	物理实验室	良好
27	铜厚测试仪	PIH-3663	物理室	2	物理实验室	良好
28	离子测试仪	500M	物理室	1	物理实验室	良好
29	化验室检验仪器	AA400	化验室	1	化学实验室	良好
30	CNC 钻机	HELIOS GAMMA	钻孔	63	化学实验室	良好
31	激光钻孔机	HITACHI、schmoll、 HANS-F6M	钻孔	5	钻房	良好
32	数孔检查机	ML605GTWIII-H	钻孔	0	钻房	良好
33	X-ray 检查机	YAYA HC-1200	钻孔	1	钻房	良好

序号	设备名称	型号规格	设备应用的 生产工序	数量 (台)	所在工序/车间	使用 状况
34	磨板机	日联 FX8080	粗化、精细 磨板	5	钻房	良好
35	等离子处理机	WKK IS-2000	等离子处理	0	沉铜	良好
36	水平沉铜线	KB	化学沉铜	0	沉铜	良好
37	垂直沉铜线	KB	化学沉铜	2	板电	良好
38	全板电镀 (I 铜) 线	永天、GAINFORD、AEC	电镀	2	图电	良好
39	全板电镀 (II 铜) 线	麦肯	电镀	0	水金	良好
40	图形电镀线	SUNNY SY-M250	电镀	3	外层干菲林	良好
41	板面镀金线	ACL-8100I	电镀	1	外层干菲林	良好
42	激光直接成像 机	KB YTE-5KWAC	线路转移	0	外层干菲林	良好
43	自动贴膜机	TOP-8000	干膜	3	外层干菲林	良好
44	曝光机	HOWA FE105C、 E2000-5KAC、 HMW-680	曝光	9	外层干菲林/绿油	良好
45	显影线	UCE HL-DL20DI、 AEC-WFDS 3001、 DLW20N02010 (R1)、 HL-DL20W	显影	3	外层干菲林/绿油	良好
46	DES 线	永天	酸性蚀铜	0	外层干菲林/绿油	良好
47	SES 线	KB SY-6090P	碱性蚀铜	2	外层蚀刻	良好
48	丝印机	YT-ST-6080PSR、 AT-EW800 H/E	阻焊	27	外层蚀刻	良好
49	静电喷涂机	G-SP-AII (喷+翻+喷)-双 枪	阻焊	0	绿油/白字	良好
50	隧道烤炉	KB YT-02372、 YT-02503、 D2CJ-FFD-XM2、 O-D27EL22KP	阻焊	2	绿油	良好
51	烤箱	上帅	开料、阻焊、 成品	35	绿油	良好
52	喷锡线	生利电子	喷锡	2	喷锡	良好
53	金手指线	AEC	电镀	1	喷锡	良好
54	化学沉金线	GAINFORD	化学沉金	1	金手指	良好
55	化学沉锡线	GAINFORD	化学沉锡	1	沉金	良好
56	OSP 线	Innotech	有机保护膜	2	电金	良好

序号	设备名称	型号规格	设备应用的 生产工序	数量 (台)	所在工序/车间	使用 状况
57	油压冲床	UCE	成形	5	沉	良好
58	CNC 锣机	OCP-110、 80T J23-80、 JN23-100	成形	24	OSP	良好
59	CNC V-CUT 机	Miller-466、 HANS-R6A、 NTL-RU6E、 KKO	成形	4	啤房	良好
60	测试机	AIFAMATII. VCM-660	测试	42	锣房	良好
61	四线制微阻测试机	YL-400B CNC、 OT-100 4J	测试	1	V-CUT 房	良好
62	光学外观检查机	IMAGE AS380、 AS400	终检	1	锣房	良好
63	成品清洗线	/	终检	4	测试	良好
64	旋风除尘器	/	粉尘收集	8	测试	良好
65	风机	/	辅助设备	50	测试	良好
66	空压机	/	辅助设备	18	终检	良好
67	冷却塔	/	冷却	19	厂房旁	良好
68	冷水塔	/	循环冷却	1	厂房旁	良好
69	污水处理站	/	污水处理	1	厂区东北面	良好
70	废气处理塔	/	废气处理	11	厂房楼顶	良好
71	备用发电机	/	备用发电	2	发电机房	良好
72	导热油炉	/	辅助设备	1	厂区东北面	良好

3.1.6 公司污染概况

科惠公司在生产过程中产生的污染物主要有废水、废气、噪声还有固废。其中废水主要为生产过程中产生的工业废液和员工办公生活污水。废气主要为有机溶剂挥发废气，以及电镀、蚀刻时产生的酸碱性能气体，线路板开料、钻孔工段产生的少量粉尘和厨房油烟。噪声源为机器设备运行时产生的机械噪声。固体废弃物分为危险固体废弃物、严控废物、一般工业固体废物和生活垃圾。详细见下表。

表 3.1-6 公司污染物排放及采取的环保措施

种类	排放源名称		产生工序/车间	排放方式	主要成分	采取的环保措施
废水	生活污水		办公、生活用水	间歇	动植物油	污水处理系统处理后回用
	工业污水	络合废水	水平棕化预浸、水洗、抗氧化等工序	连续	pH、COD、SS、络合铜	一级破络+二级破络预处理后经生化系统深度处理
		高 COD 废水	酸性蚀刻显影剂水洗、碱性蚀刻脱模及水洗、线路板显影剂水洗、阻焊显影剂水洗等工序	连续	pH、COD、游离的二价铜离子	经调节后经生化系统深度处理
		含氰废水	沉金线化金及金回收等工序	连续	总氰	一级破氰+二级破氰与处理后经生化系统深度处理
		含镍废水	沉金线化镍及水洗等工序	连续	镍离子	氧化+两级沉淀+离子交换组合工艺预处理后经生化系统深度处理
		铜氨废水	碱性蚀刻的清洗工序	连续	铜离子（以络合态存在）、氨氮	破络铜+针对氨氮氧化与处理后经生化系统深度处理
		综合废水	水洗、预浸、活化	连续	二价铜离子、COD、SS 等	经反应沉淀预+调节 pH 后经生化系统深度处理
		无机废水	磨板、水洗	连续	二价铜离子、pH、SS	经混凝沉淀与处理后经生化系统深度处理
废气	锅炉废气		锅炉废气排放口	连续	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	采用喷淋塔处理后经 15 米高空排放
	有机废气	二楼涂布机、抛油机车间	连续	有机废气	喷淋+静电除油+UV 深紫外氧化+生物吸收塔+活性炭吸附经 35 米高空排放	
		C 厂绿油、白字、焗炉车间	连续	有机废气	喷淋+静电除油+UV 深紫外氧化+生物吸收塔+活性炭吸附后经 25 米高空排放	
	酸雾	A 厂酸性蚀刻车间	连续	酸雾	碱液喷淋经 35 米高空排放	
		A 厂棕化车间	连续	酸雾	碱液喷淋经 32 米高空排放	
		A 厂化学前处理线	连续	酸雾	碱液喷淋经 32 米高空排放	
		C 厂碱性蚀刻线	连续	酸雾	二级酸洗喷淋经 25 米高空排放	

种类	排放源名称	产生工序/车间	排放方式	主要成分	采取的环保措施
		C 厂碱性蚀刻退锡线	连续	酸雾	碱液喷淋经 25 米高空排放
		C 厂沉铜拉	连续	酸雾	碱液喷淋经 10 米高空排放
		C 厂二楼水平沉锡	连续	酸雾	碱液喷淋经 15 米高空排放
	喷锡废气	C 厂一楼喷锡车间	连续	喷锡废气	静电除油+喷淋（2 套）经 20 米高空排放
	粉尘	成型中央集尘	连续	烟尘	水喷淋经 15 米高空排放
		钻房中央集尘	连续	烟尘	水喷淋经 15 米高空排放
固废	工业固废	C 厂绿油、白字、焗炉车间	间歇	废油桶	交有资质的第三方处理
	生活垃圾	办公、生活	间歇	生活垃圾	交环卫部门处理

3.2 自然环境概况

（1）地形、地貌、地质

惠州属粤东山地丘陵平行岭谷区，自侏罗纪末期受燕山运动影响，上升成为陆地，并为广泛的岩浆侵入，在隆起之间的地区发生凹陷和断裂。隆起地区因水流的分选搬运作用造成大量的悬移泥沙冲积物在中、下游形成三角洲平原。惠州市地处低纬度，位于广东省东南部，地处珠江三角洲东北端，南临南海大亚湾，陆地面积11158 km²，海域面积4520 km²，海岸线长223.6km。惠州地区地处低纬，属河流冲积平原地貌，原始地势比较平坦，无影响项目建设的特殊地形地貌。惠州地区南北多丘陵，中部多台地和平原。自然土壤多为赤红壤。从地质构造来说，本区属东江断裂构造单元。按广东省地震烈度区划，惠州处于6度地震烈度区。

（2）气候、气象

惠州市地处西南季风和东北季风交替影响的过渡区，受温带、热带天气系统的共同影响，属南亚热带季风气候。年平均气温 19.7℃~21.9℃。热量丰富，日照时数 1741~2068 小时。冬季受东北季风影响，夏季受东南季风影响。多年平均降雨量为 1897mm，最大降雨量为 2428mm，最小降雨量为 696mm，且雨季集中在 4~9 月，雨季降雨量占全年的 80%。多年平均气温 21.7℃，年内温差较小，极端最高气温为 38.9℃（1953 年），极端最低气温为零下 1.5℃（1963 年），一月平均气温为 13.1℃，七月平均气温为 28.3℃。本地区相对湿度为 78%。

每年夏秋季节受台风影响很大。多年主导风向为：冬半年（9月至翌年3月）为NNE风向，夏半年（4月至8月）为SE风向。历年平均最大风速2.7m/s，极大风速大于33m/s，最大风力达到12级，历年平均风速为2.2m/s。

惠阳区地处北回归线以南，雨量充沛，四季常春，冬天少见霜，不见雪，属亚热带气候，具有明显的季风特点。多年平均降雨量为1649mm，最大降雨量为2428mm，最小降雨量为696mm，且雨季集中于4~9月，雨季降雨量占全年的80%。多年平均气温21.7℃，年内温差较小，极端最高气温38.9℃（1953年），极端最低气温为-1.5℃（1963年），一月平均气温为13.1℃，七月平均气温为28.3℃。本地区相对湿度为78%。每年夏秋季节受台风影响很大。多年主导风向为：夏季偏南风为主，次为偏东风，冬季偏北风为主。

根据惠阳区多年的气象资料，统计出全年的风向玫瑰图及各季和全年的风向频率，多年主导风向为9月至翌年3月为西北（NW）风向，4月至8月为正南风向。历年平均最大风速2.7m/s，极大风速大于33m/s，最大风力达12级，历年平均风速为2.2m/s。

（3）水文

惠阳区水资源丰富，全区水资源总量为9.2亿 m^3 ，其中地下水资源为1.1亿 m^3 ，地表水资源量为8.1亿 m^3 ，人均占有水量为2774万 m^3 。惠阳区河流分属东江支流的西枝江河段及沿海出海河段，拥有大小河流20余条，地表径流约100亿 m^3 ，鱼塘、山塘水库（如风田水库、黄沙水库、沙田水库、大坑水库、黄洞水库、鸡心石水库等），拥有蓄水工程178个，总容量大约为30万 m^3 ，另外还有大小水库48个。流经惠阳的主要河流有西枝江、淡水河等。

（4）植被

科惠公司所在区域植被由于地形、气候与人为因素等的综合影响，地带性代表植被常绿季雨林或季雨性常绿阔叶林等原始植被已荡然无存，只有少量残存的次生林，其它均以稀树灌丛和草灌丛为主并间以农田，条件较好的丘陵台地及滩地多已开辟为菜地，主要种植各类豆类、水稻、其它旱田作物及各种果树。植被类型总的来说以荔枝、龙眼为主，还有大量的矮灌丛林等。草被则以芒萁为主，蕨类次之。

（5）生物多样性

惠州植物种类丰富，估计有2500多种维管束植物、55种国家保护植物、360个华南特有种、18个广东特有种以及博罗红豆、小金冬青、光果金樱子3个特有种。惠州有针叶林、

针阔混交林、阔叶林、竹林、草地等 5 个植被类型，有马尾松、杉木、枫香、山乌柏、红花荷、罗浮栲等 24 个群系。惠州植被垂直分布明显，依次为南亚热带常绿季雨林、南亚热带常绿阔叶林、亚热带山地常绿阔叶林、山顶矮林和灌丛。已知野生动物包括国家一级保护动物蟒蛇、云豹等，二级保护动物有虎纹蛙、三线闭壳龟、雀鹰、白鹇、苏门羚、小灵猫、穿山甲等。

评价区域周边 200m 范围内目前无珍稀动植物和古、大、珍、奇树种，不存在需特殊保护的文物古迹、古迹、自然保护区和自然遗产等。

3.3 企业周边环境敏感目标

科惠公司位于惠州市惠阳经济开发区科惠科技园，公司周边 200 米范围内无人口密集区域、水源保护区、风景名胜区和自然保护区、军事禁区等敏感性建构物和法律、行政法规规定予以保护的区域。公司 5km 范围敏感点及海域保护目标见表 3.3-1 和附图九具体敏感点见下表。

表 3.3-1 项目周围敏感目标概况

序号	目标名称	总人口（人）	方位	距离（km）	保护因子与级别
1	惠州市白路医院	2000	北	1.9	废气、事故风险
2	惠阳区永湖医院	2000	北	5.0	废气、事故风险
3	莲塘面村滩头卫生站	200	南	0.76	废气、事故风险
4	莲塘面村卫生站	200	南	3.1	废气、事故风险
5	惠阳三和经济开发区拾围村合作医疗站	200	东南	2.1	废气、事故风险
6	惠州市新华职业技术学校	1800	东北	0.82	废气、事故风险
7	崇雅中学	600	东南	2.3	废气、事故风险
8	莲塘小学	300	西南	2.1	废气、事故风险
9	旭日大厦	100	东南	0.65	废气、事故风险
10	三和广场	500	东南	1.2	废气、事故风险
11	白水寨	1400	东南	3	废气、事故风险
12	矮岭仔	1200	南	3.1	废气、事故风险
13	拾围村	700	东南	2.2	废气、事故风险
14	古岭下	800	东	0.63	废气、事故风险
15	白路仔	1600	北	3.1	废气、事故风险

序号	目标名称	总人口（人）	方位	距离（km）	保护因子与级别
16	角公洞	1100	西	2.5	废气、事故风险
17	蒙董岭	800	西	3.8	废气、事故风险
18	鼓岭	700	东北	2.4	废气、事故风险
19	淡水河	/	东	0.05	地表水水质
20	西枝江	/	北	20	地表水水质
21	东江	/	北	22	地表水水质
22	沙田水库	/	东南	9	地表水水质

3.4 涉及环境风险物质和数量

3.4.1 主要环境风险物质识别

根据企业突发环境事件风险分级方法（HJ941-2018），企业无列入附录 A 的环境风险物质。

3.4.2 主要环境风险源识别

根据《危险化学品目录》(2015 版)中所列危化品，对项目涉及的物料进行辨识，其危险化学品的辨识结果如下表所示。

公司主要风险物质：氰化金钾、乙醇、硫酸、盐酸、硝酸、高锰酸钾、氨水、过硫酸钠、松香水、氢氧化钠、粗硫酸、双氧水、油墨、显影液、酸性蚀铜、碱性蚀铜、化学沉铜、氯化铜、退锡液等；

科惠公司厂内建(构)筑物与该公司生产装置、设施的距离满足有关标准、规范的要求，仓库外 30m 内没有民用建筑物及明火或散发火花地点，且该公司设有实体围墙与场外建筑物相隔，因此，科惠公司周边社区对该公司生产装置、设施基本不会造成影响。公司主要风险源有：原料仓库、酸碱仓库、生产车间、废水处理站、配电房、导热油炉、锅炉房等；公司周边风险源见下表。

表 3.4-1 周边风险源

序号	方位	距厂区围墙最近建构筑物			
		名称	工业类别	风险因素	距离 m
1	东面	淡水河	/	/	25
2	南面	联想科技园	电子制造	废气、废水事故	120
3	西面	惠淡路	/	/	35
4	北面	惠阳三和集团公司水泥制品厂	水泥制造	废气、废水事故	132

3.5 生产工艺流程

公司主要从事 PCB 电路板生产。生产工艺概述如下：

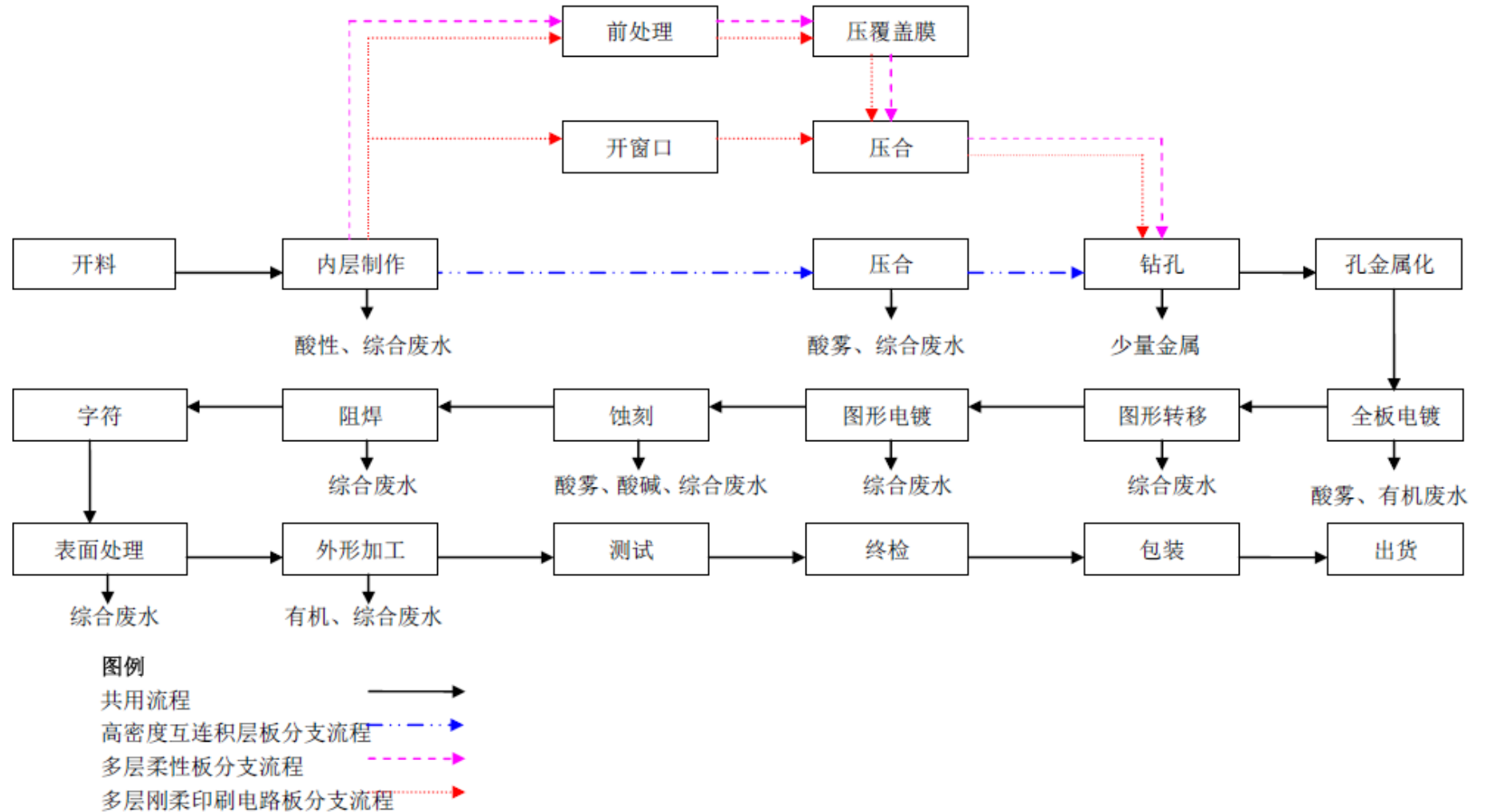


图 3.5-1 生产工艺与产污环节流程图

工艺流程说明：

(1) 内层制作：主要是对多层线路板的内层进行酸洗蚀刻等工序成型内层电路。

(2) 开料：将基板按需要裁切成所需尺寸。

(3) 磨板：用磨边清洗机将四边磨平，该过程为湿式，其排放的废水含有少量金属铜。

(4) 化学前处理：目的是除去铜箔表面的氧化物，同时暴露出有利于干膜和铜表面结合的有一定活性的铜表面。

①除油：除去铜表面的油脂，清洗铜表面，加入化学清洗剂进行清洗，之后进行水洗；

②微蚀：微蚀的目的是为后续的压膜工艺提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果，微蚀深度通常控制在 0.5-1.5 微米左右。用硫酸或过硫酸钠（SPS）腐蚀线路板、粗化铜表面。

(5) 贴膜：贴膜采用的干膜是由聚酯薄膜、光致抗蚀剂薄膜和聚乙烯保护膜三部分组成。聚酯薄膜是支撑感光胶层的载体，使之涂布成膜。聚乙烯保护膜是覆盖在感光胶层上的保护膜，防止灰尘等污物粘污干膜。贴膜是以适当的温度及压力将干膜紧密贴覆在铜面上。

(6) 曝光：利用底片成像原理，曝光时利用 UV 光将干膜中感光单体物质聚合，从而形成不溶于弱碱的图形，而未被 UV 光照射部分干膜在显影时被弱碱去除，完成影像转移。

(7) 图形转移：将需要进行电路图形电镀以外的地方用抗镀干膜覆盖，对贴好干膜的基板进行曝光显影，将电路图形呈现在板面上。

①显影：利用 0.8-1.2%Na₂CO₃ 弱碱将干膜中未聚合的单体溶解，聚合的部分保留在铜面上，从而露出所需要蚀刻掉的铜面。

②蚀刻：主要通过酸性蚀刻液/碱性蚀刻液将要蚀刻掉的铜去掉，从而得到所需线路图形。其中酸性蚀刻用于内层板的制作，碱性蚀刻主要用于外层板制作中钻孔孔径比较小，要求比较严格的电路板的生产。

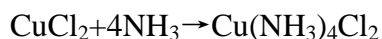
A.酸性蚀刻：酸性蚀刻的化学反应式 $\text{Cu} + \text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{Cl}_2$

在蚀刻过程中，氯化铜中的 Cu²⁺具有氧化性，可将板面上的铜氧化为 Cu⁺，形成 Cu₂Cl₂ 不溶于水，当有过量的 Cl⁻存在的情况下，就形成可溶性的络离子。

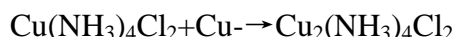


溶液中的 Cu⁺随着电路板不断被蚀刻而增多，蚀刻能力随之下降，或失去蚀刻能力，必须进行再生，保持溶液蚀刻能力，使蚀刻正常进行。

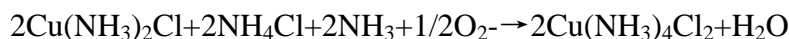
B.碱性蚀刻：在氯化铜溶液中加入氨水，发生络合反应



板面上的铜在蚀刻过程中被络离子 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 氧化，产生蚀刻反应：



在过量的 NH_3 和 Cl^- 的条件下，不具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 能被空气中的氧气氧化，生成具有蚀刻能力的 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]$ 络离子，其反应如下：



③去膜：利用干膜溶于强碱的特性，用 2-3%NaOH 溶液将基板上的干膜去掉，从而完成线路制作。

（8）棕化氧化：目的在于使内层板线路表面形成一层高抗撕裂强度的黑/棕色氧化铜绒晶，以增加内层板与胶片在进行层压时的结合能力。

（9）预叠：将铜箔基板贴覆在半固化片上，并按照线路板的层数需要，将一片或多片内层板及铜箔基板叠合在一起。

（10）压合：包括热压和冷压。热压合是将叠合好的多层板热压在一起，热压温度为 200~220℃，压力为 2.45Mpa，为时 2 小时。冷压合是在一定的降温速率下，释放压合过程中产生的应力，避免产生板弯曲。

（11）钻孔：用数控钻孔机将上下两面铜层打通，通过后续镀铜作为上下板面连通的路径。另一方面也可作为内导电层的散热孔。在钻孔时设置吸尘装置进行除尘，钻孔后用刷板机进行刷板，去除其中的钻污。

（12）去钻污：钻孔时产生的高温可使玻纤布等固化片有机物的键断开氧化，胶渣（即氧化物）流淌在迭层中的导电层表面，必须去除，其原理是胶渣可溶于高锰酸钾（ KMnO_4 ）。去钻污包括膨松、除胶、中和三个步骤。

（13）沉铜：其目的在于使经钻孔后的非导体通孔壁上沉积一层 密实牢固的导电层。

①垂直沉铜工艺

其原理是利用铜镜反应使孔壁内附着一层铜。包括除油、微蚀、酸浸、活化、沉铜以及各工段后水洗等过程。

A.微蚀：微蚀的目的是为后续的化学镀铜提供一个微粗糙的活性铜表面，同时去除铜面残留的氧化物。为了达到理想的效果，微蚀深度，通常控制在 1~2.5 微米左右。用过硫酸钠/硫酸腐蚀线路板，使用硫酸（2~4%）或过硫酸钠（80~120g/L）溶液轻微溶蚀铜箔基板表面以增加粗糙度，去除铜箔基板表面所带电荷，使在后续活化过程中与触媒有较佳密着性。操

作温度在 $26\pm 4^{\circ}\text{C}$ ，操作时间为 1~2min，当槽中 Cu^{2+} 达 25g/L 时更换槽液。

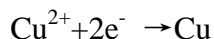
B.预浸：为防止水带到随后的活化液中，防止贵重的活化液的浓度和 pH 值发生变化，通常在活化槽前先将生产板件浸入预浸液处理，预浸后生产板件直接进入活化槽中。因为大部分活化液是氯基的，所以预浸液也是氯基，这样对活化槽不会造成污染。在低浓度（Cl：2.7~3.3N）的预浸催化液中进行处理，以防止对后续活化液的污染，板子随后无需水洗可直接进入钯槽。操作温度在 $30\pm 4^{\circ}\text{C}$ ，操作时间为 1~ 2min，当槽中 Cu^{2+} 达 2000ppm 以上时更换槽液。

C.活化：活化的作用是在绝缘基体上吸附一层具有催化活动的金属钯颗粒，使经过活化的基体表面具有催化还原金属铜的能力从而使化学镀铜反应在整个催化处理过的基体表面顺利进行。活化槽是镀铜生产线上最贵重的一个槽。将 PCB 板浸于胶体钯的酸性溶液中，此处的胶体钯溶液主要成份为 SnCl_2 、 PdCl ，在活化溶液内 Pd-Sn 呈胶体。使触媒（钯）被还原沉积于基板通孔及表面上，

使钯完全地裸露出来，作为化学镀铜沉积的底材。操作温度在 $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，为了保证活化液污染的最小化，操作时间为 5~6min，当槽中 Cu^{2+} 达 1500ppm 以上时更换槽液，避免工件提出槽液后再重新浸入槽液。

D.化学镀铜：化学镀铜是一种催化氧化还原反应，因为化学镀铜铜层的机械性能较差，在经受冲击时易产生断裂，所以化学镀铜宜采用镀薄铜工艺。化学镀铜的机理如下：将电路板浸入含氢氧化钠（5.5~7.5g/l）、甲醛（5.3~7.3g/l）、络合铜（ Cu^{2+} ：1.0~ 1.8g/l）的溶液中，使线路板上覆上一层铜。操作温度在 $32\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，操作时间为 9~ 10min，翻槽频率为一周。

E.电镀铜加厚：电镀铜是以铜球作阳极， CuSO_4 和 H_2SO_4 （98%）作电解液。电镀不仅使通孔内的铜层加厚，同时也可使热压在外表面的铜箔加厚。操作温度在 $24\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，槽液不作更换，使用时间达半年时将槽液送入硫酸铜处理区用活性炭吸附杂质，其余溶液继续回用到生产线上。镀铜主要化学，反应式分别由以下阴极化学反应式表示：



②水平沉铜

水平沉铜即黑孔化直接电镀，它最大特点就是替代传统的沉铜工艺，利用物理作用形成的导电膜、碳膜就可以直接转入电镀。从效率观点分析，由于其构成的工艺程序简化，减少了控制因素，与传统 PTH 制造程序相比较，使用药品数量减少，生产周期大大缩短，因此生产效率大幅提高，同时污水处理费用减少，但技术水平要求高，黑孔对铜面的粗化要求比

化学沉铜要求高，控制不好会发生孔无铜现象。

A.黑孔化原理：将精细的石墨或碳黑粉浸涂在孔壁上形成导电层，然后进行直接电镀。它的关键技术就是黑孔溶液成分的构成。首先将精细的石墨或碳黑粉均匀的分散在介质内即去离子水中，利用溶液内的表面活性剂使溶液均匀的石墨或碳黑悬浮液保持稳定，并还拥有良好的润湿性能，使石墨或碳黑能充分被吸附在非导体的孔壁表面上，形成均匀细致的、结合牢固的导电层。黑孔化溶液主要有精细的石墨或碳黑粉（颗粒直径为 0.2-3 μm ）、液体分散介质即去离子水和表面活性剂等组成。

B.清洁：使用弱碱性清洁剂，将板表面的油污除去，以确保不带入其他杂质入槽。

C.整孔处理：黑孔化溶液内碳黑带有负电荷，和钻孔后的孔壁树脂表面所带负电荷相排，不能静电吸附，直接影响石墨或碳黑的吸收效果。通过调整剂所带正电荷的调节，可以中和树脂表面所带的负电荷甚至还能赋予孔壁树脂正电荷，以便于吸附石墨或碳黑。

D.黑孔化处理：通过物理吸附作用，使孔壁基材的表面吸附一层均匀细致的碳黑导电层。

E.干燥：为除去吸附层所含水分，可采用短时间高温和长时间的低温处理，以增进碳黑与孔壁基材表面之间的附着力。

F.微蚀处理：首先用碱金属硼盐溶液处理，使石墨或碳黑层呈现微溶胀，生成微孔通道。这是因为在黑孔化过程中，石墨或碳黑不仅被吸附在孔壁上，而且也吸附在内层铜环及基板的表面铜层上，为确保电镀铜与基体铜有良好的结合，必须将铜上的石墨或碳黑除去。为此只有石墨或碳黑层生成微孔通道，才能被蚀刻液除去。因蚀刻液通过石墨或碳黑层生成的微孔通道浸蚀到铜层，并使铜面微蚀掉 1-2 μm 左右，使铜上的石墨或碳黑因无结合处而被除掉，而孔壁非导体基材上的石墨或碳黑保持原来的状态，为直接电镀提供良好的导电层。

（14）抗焊印刷：又称丝印绿油。抗焊印刷的目的是在线路板表面不需要焊接的部分导体上披覆永久性的树脂皮膜（称之为防焊油膜），使在下面组装焊接时，其焊接只限于指定区域；在后续焊接与清洗过程中保护板面不受污染，以保护线路避免氧化和焊接短路。

（15）电镀镍金：依产品特性要求，在电路板镀上一层镍后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。

①电镀镍：在基板表面导体先镀上一层镍后再镀上一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，防止铜氧化，提高连接的可靠性。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效地阻止铜金互相扩散，提高线路板的可焊性和使用寿命，同时有镍层打底也大大增加了金层的机械强度。

操作条件：镍缸温度维持在 $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，pH 值维持在 3-4 内，操作时间 32'55"。镀层厚度为 3~8 μm 。

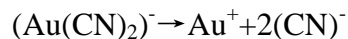
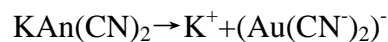
阳极：可溶性阳极镍块用钛篮装住；

氨基磺酸镍：提供镍离子；

氯化镍：镍阳极在通电过程中极易钝化，为了保证阳极的正常溶解，在镀液中加入一定量的阳极活化剂。通过试验发现，CIT 是 最好的镍阳极活化剂，氯化镍除了作为主盐和导电盐外，还起到了阳极活化剂的作用：

硼酸：硼酸用来作为缓冲剂，使镀镍液的 pH 值维持在一定的范围内，同时还可以提高阴极极化，改善镀层性能。

②电镀金：金作为一种贵金属，具有良好的可焊性，抗氧化性，抗蚀性，接触电阻小，合金耐磨性好等等优良特点。本项目采用柠檬酸金槽浴，镀液主要成份为氰化金钾，无其它氰源，是一种低氰酸性镀金工艺。为节约投资防止金耗，阳极采用不溶性的白金钛网，此种阳极有良好的导电性和较高的化学和电化学稳定性，与阴极、镀液组成电解池闭合回路，传导电流。镀层厚度为 0.5-1.0 μm 。反应方程式如下：



阳极反应： $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

阴极反应： $\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}$

镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接二级漂洗槽，清洗水中含有较高浓度金，连续溢流时经过树脂吸附设备使金得以回收，排放出的含氰废水单独预处理。

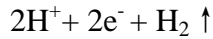
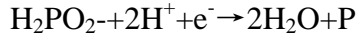
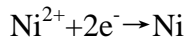
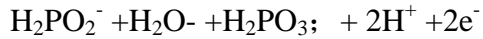
(16) 化学镀镍金

化学镀镍金：在电路板上用化学方法先沉积上一层镍后再沉积一层金，目的是提高耐磨性，减低接触电阻，有利于电子元器件的焊接。由于铜表面直接镀金会因铜金界面扩散形成疏松态，在空气中形成铜盐而影响可靠性，先镀一层镍后能有效阻止铜金互为扩散。本项目采用化学沉镍/金工艺，实际是进行化学置换反应。

①预处理：进料首先采用酸性清洁剂进行表面清洁，去除铜面氧化物。经水洗后，采用硫酸、过硫酸钠微蚀铜表面。经过硫酸预浸，利用钯活化液活化铜表面后，进行化学镀镍和化学镀金。

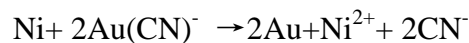
②化学镀镍：在以次磷酸钠为还原剂的化学镀镍溶液中，次磷酸根离子 H_2PO_2^- 在有催化

剂（如 Pd、Fe）存在时，会释放出具有很强活性的原子氢。反应式如下：



②化学镀金机理：化学镀金又称浸金、置换金。它直接沉积在化学镀镍的基体上。其机理应为

置换反应：



化学镀金槽中废液由槽旁设置的回收设备定期回收，后接二级漂洗槽，清洗水中含有较高浓度金，连续溢流时经过树脂吸附设备使金得以回收，排放出的含氰废水单独预处理。

（17）镀纯锡：采用硫酸亚锡为镀液，作为 PCB 板表面的最终镀层。

（18）喷锡：又称热风整平，是将印制板浸入熔融的焊料中，再通过热风将印制板的表面及金属化孔内的多余焊料吹掉，从而得到一个平滑、均匀而又光亮的焊料涂覆层。

（19）OSP：通过一种替代咪唑（1，3-二氮杂茂）衍生物的活性组分与金属铜表面发生的化学反应。

（20）成型：利用冲床等设备将电路板加工成客户需要的形状，切割时用插梢透过先前钻出的定位孔，将电路板固定于床台或模具上成型。对于多连片成型的电路都须要做 VCUT，做折断线以方便客户插件后分割拆解，最后再将电路板上的粉屑及表面的离子污染物通过一系列清洗环节洗净。

3.6 安全生产管理

科惠公司已取得消防验收合格意见，最近一次消防检查为合格。

科惠公司对生产安全十分重视，日常管理过程中严格执行国家有关的标准和制度，还根据公司的实际情况制定了《惠阳科惠工业科技有限公司安全生产管理制度》和《事故隐患排查治理制度》。科惠公司按照环保要求进行了环境评价，还聘请了相关专家对安全生产规范化管理作了评估。虽然突发环境事件发生的概率很小，但突发环境事件发生的可能性总是存在的，为了减少突发环境事件发生后的损失，科惠公司一方面应落实已经制定的各种安全管理制度以及上述所列的各项风险减缓措施，另一方面，公司还应对发生的各种突发环境

事件采取必要的事故应急措施。

1、全员参加，对全面工作进行安全监管，安全工作不是主管安全工作的总经理、专职干部、安全人员少数几个人的事，而是所有职工的事，每个工段、班组都应有安全业务负责人，每个安全员都有自己的岗位职责，在建立安全体系时，同时要建立安全信息系统，及时传递、处理、反馈各项安全生产信息；

应急预案救援小组的组织架构如图 3.6-1 所示。

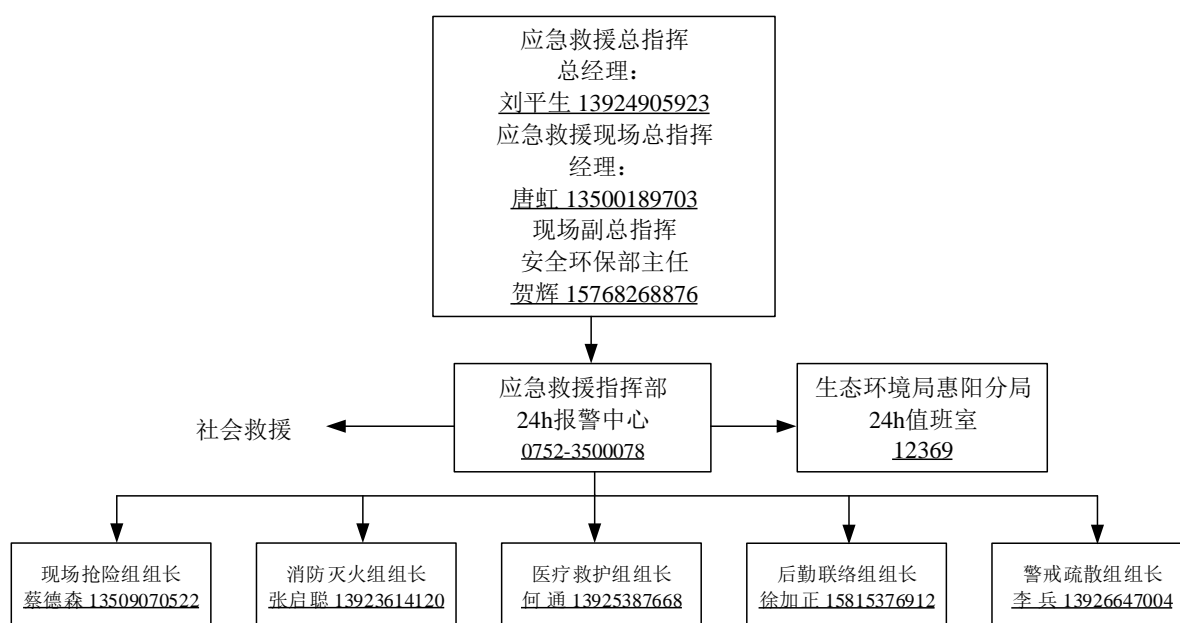


图 3.6-1 应急预案救援小组的组织架构

2、对危险源进行辨识，根据生产工艺，辨别系统可能产生突发环境事件的环节，分析其可能产生事故的原因及后果，并制定突发环境事件预防措施，以及若发生突发环境事件时应采取的救护措施，这样使所处生产环节的人员对本岗位工作中事故危险源有深入的了解；

3、推行安全检查表，根据易发生突发环境事件的设备制定检查内容，在当班进行时逐项检查，若发现异常即将该项列入安全信息，迅速传递到上一级以便及时进行处理。

3.7 现有环境风险防控与应急措施情况

3.7.1 危险化学品运输与贮存管理制度预防措施

1) 危险化学品严格分类，并合理存放在通风干燥的仓库；包装容器完整、密封。所有试剂和药品均贴上标签，不用时均封装好；

2) 所有试剂或者药品都注明其理化性质、消防器材和发生紧急事故时的应急措施;

3) 危险化学品的进出仓库有严格的记录, 管理人员定时检查、核实危险化学品的存放量和包装情况;

4) 危险化学品在厂区内运输过程中, 要仔细检查容器和包装情况, 防止泄漏;

5) 对员工进行危险化学品知识普及;

6) 仓库出入口应设置门槛, 防治漫流, 在仓库区应配套设置应急设备。

3.7.2 废气处理系统风险防范措施

1、科惠公司的废气处理系统按相关的标准要求设计、施工和管理。

2、为及时发现设备故障, 定期对废气设施进行监察, 一旦发生废气超标, 立即采取处理措施, 控制事故扩大, 避免环境污染事件发生。

3、废气净化系统设备的维护、检修及管理应与生产设备同等重要, 应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。

4、废气处理药剂在使用寿命期内进行定期更换, 而不是等废气超标后进行更换, 建立定期更换处理药剂的设备维护制度可大大减少废气污染事故的发生概率, 减少因处理药剂失效引起的污染物排放量增加。

另外, 科惠公司制定完善的管理制度及相应的应急处理措施, 保证废气处理系统发生故障时能及时作出反应及有效的应对。

3.7.3 火灾、爆炸风险防范措施

(1) 设备的安全管理

定期对设备进行安全检测, 检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(1) 设备的安全管理

定期对设备进行安全检测, 检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

(2) 电器设备等均有接地装置，电器设备维护及检修时断电操作，佩戴安全帽等。

(3) 火源的管理

严禁火源进入厂区，对明火严格控制，对设备维修检查，需进行维修焊接，经安全部门确认、准许，并有记录在案。

(4) 在装置区内的所有运营设备，电气装置都应满足防爆防火的要求。科惠公司已根据应急要求配备了主要的消防设施，如表 3.7-1 所示所示。

(6) 消防应急设施如表 3.7-1 所示。

表 3.7-1 消防应急装备一览表

应急处置设施和物资名称		数量	存放位置	负责人
个人防护装备器材	防毒面罩	20 个	生产车间	人政部工程师 徐加正 15815376912
	耐酸碱水鞋	68 双	生产车间	
	耐酸碱防护手套	1500 副	生产车间	
	防尘口罩	2000 个	生产车间	
消防设施	火灾报警控制器	1 套	门卫室	
	消防水泵	2 个	厂区	
	消防水池	2 个	厂区	
	干粉灭火器	650 个	厂区	
	推车式干粉灭火器	6 台	生产车间	
	室内消防栓	172 个	生产车间	
	地上消防栓	11 个	厂外	
	感烟、感温探头	509 个	生产车间	
	手动报警系统	1 套	生产车间	
	安全指示灯	156 个	生产车间	
	应急灯	236 盏	生产车间	
	消防砂	20m	厂区	
堵漏，收集器材/设备	应急池	2 个共 2500m ³	废水站内、废水站旁	废水部组长 周忠杰 15812534600
	雨水阀门	2 个	厂区东面河岸边	

3.7.4 物料泄漏液和消防废水污染外界水环境的防范措施

(1) 雨水总排放口设置截断阀，防止消防废水直接进入市政雨水管网。

(2) 在废水收集管网系统，并将管网系统与应急罐、消防废水池连接，确保事故时的外泄的物料和消防废水经管网收集进入应急罐中暂存。

(3) 日常工作中做好应急罐、消防废水池的检查工作，针对该池的阀门进行检查，如发现关阀不紧和漏水情况，应该马上进行抢修。

综上所述，本项目污染物在采取了相应的应急措施后，可有效防止其扩散到周围水体，并可以得到妥善处置。

3.8 现有应急资源情况

科惠公司的应急装备分布情况如下表所示，基本涵盖了通讯、个人防护、消防等应急物资，已经具备一定的应急能力。根据科惠公司突发环境事件的实际救援需要，公司具备对一级突发事件的应急救援能力，若发生突发环境事件应同时请求外部救援机构支援。企业应急救援物资清单如表 3.7-1 所示。

企业及外部成员应急人员名单及联系方式如表 3.8-1 至表 3.8-3 所示。

表 3.8-1 应急救援指挥机构人员联络表

应急组织机构	应变单位（人员）		负责人	职务	联系电话
应急指挥部	总指挥		刘平生	总经理	13924905923
	现场总指挥		唐虹	经理	13500189703
	现场副总指挥		贺辉	安全环保部主任	15768268876
应急小组	现场抢险组	组长	蔡德森	维修部经理	13509070522
		组员	李继登	保安组长	15766841007
			李德华	保安组长	18814017793
			何小强	维修主管	13680813452
	消防灭火组	组长	张启聪	废水部主管	13923614120
		组员	谢金水	生产主管	15768108020
			张存胜	生产主管	13824224490
			刘国术	仓库主管	13680807227

应急组织机构	应变单位（人员）		负责人	职务	联系电话
	医疗救护组	组长	何通	人力资源部经理	13925387668
		组员	刘翠翠	人力资源培训师	15112599960
			余庭卫	后勤组长	13794562115
			李继登	保安班长	15766841007
	后勤联络组	组长	徐加正	安全环保部安全工程师	15815376912
		组员	张明宣	生产主管	15220677486
			赖先勇	维修主任	13825476828
			唐宗国	后勤主管	158154795779
	警戒疏散组	组长	李兵	保安队长	13926647004
		组员	刘长刚	生产高级主任	13928370686
			张平	产品工程部主任	13824238868
			刘洪江	电脑部主任	13809664567
24h 值班			0752-3500078		

表 3.8-2 紧急求助电话一览表

单位名称	电话	单位名称	电话
火警	119	医疗机构	120
公安部门	110	交通部门	112
电力损坏	95598		

3.8-3 外部联系电话一览表

单位名称	电话
惠州市应急管理局总值班室	0752-2808885
惠州市生态环境局	0752-2167972 12369
惠州市环境监测站	0752-2528370
惠阳区应急管理局	0752-3370239
惠州市化学事故应急救援队	0752-2203199
惠阳区供电局	0752-3344402

单位名称	电话
惠阳区消防救援大队	0752-3813402
惠阳区供水局	0752-3876680
惠阳区人民医院	0752-3385263
惠阳三和集团公司水泥制品厂	0752-3500608
惠阳联想电子工业有限公司	0752-3500253
国家化学事故应急咨询电话： 0532-83889090 广东省中毒急救中心： 020-84198181 广东省危险化学品登记注册中心： 020-38846261	

4 可能发生的突发环境事件及其后果情景分析

4.1 国内突发环境事件统计分析

国内突发环境事件统计分析根据“突发性环境污染事故的统计分析及其预防策略”（《环境污染与防治》2013 年，第 10 期），收集了我国 2000-2012 年发生的 200 起典型突发环境污染事故资料，基于每类事故中的典型案例。根据污染类型，将事故分为危险化学品污染事故、重金属环境污染事故、海洋溢油环境污染事故、尾矿库环境污染事故，统计分析了各类事故的发生行业、发生环节和原因。4 类突发环境污染事故的发生行业及发生环节统计结果见表 4.1-1 和表 4.1-2。

表 4.1-1 突发环境污染事故的发生行业统计分析

行业	危险化学品环境污染事故发生次数/次	重金属环境污染事故发生次数/次	海洋溢油环境污染事故发生次数/次	尾矿库环境污染事故发生次数/次
石化、化工	49	10	2	/
金属采选	/	2	/	16
金属冶炼	54	13	/	2
危险化学品运输（管道、道路）	5	/	12	/
天然气、石油	8	/	4	/
轻工	4	/	/	/
废旧资源回收	/	3	/	/
电镀	/	2	/	/
其他（纺织化、医药、光纤材料等）	13	1	/	/

表 4.1-2 突发环境污染事故的发生环节统计分析

环节	危险化学品环境污染事故发生次数/次	重金属环境污染事故发生次数/次	海洋溢油环境污染事故发生次数/次	尾矿库环境污染事故发生次数/次
生产使用	30	/	4	/
储存	19	/	/	18
运输	54	/	45	/
处置	30	31	2	/

可见，石化、化工和危险化学品运输业是危险化学品环境污染事故频发的重点行业，生产使用、储存、运输、处置各个环节均有可能发生危险化学品污染事故。

各类环境污染事故的发生一般由环境违法、操作不当、交通事故、设备故障和自然灾害引起。突发环境污染事故的发生原因统计分析见表 4.1-3。

表 4.1-3 突发环境污染事故的发生原因统计分析

原因	危险化学品环境污染事故发生次数/次	重金属环境污染事故发生次数/次	海洋溢油环境污染事故发生次数/次	尾矿库环境污染事故发生次数/次
设备故障	26	1	2	6
操作不当	26	1	5	1
交通事故	43	/	9	/
环境违法	28	28	/	7
自然灾害	4	1	1	4
人为破坏	5	/	/	/
其他	4	/	1	/

（2）国内同类企业事故案例

化工制造企业具有较多的易燃物质，由火灾引起的次生环境事故，是事故构成的最主要部分。因此，我们收集了近年来发生在国内的部分化工企业的环境风险事故，选取其中一些作为典型案例进行分析。

案例 1：2015 年 3 月 10 日晚上 10 点 24 分左右，常州市武进区邹区镇一化工厂突然爆炸起火，由于爆炸厂房里还存放着大量的易燃易爆化工原料，很有可能产生二次爆炸。爆炸燃烧产生的有毒气体危害着周边群众的生命安全。

案例 2：2005 年 11 月 13 日 13 时 30 分，中国石油天然气股份有限公司吉林石化分公司双苯厂苯胺二厂房硝苯精制 T-102 发生爆炸，随后又引发苯胺装置区连续发生 15 次爆炸，共导致苯胺二厂房、北侧 105m 的 55#储罐区、东侧 800m 处的乙烯裂解炉、东侧 100m 吉林农药厂、西侧 40m 处输料管线 5 个火场；在 55#储罐区下风向由于辐射热又先后引发 5 个火场，火灾除导致 8 人死亡，60 人受伤，近 7 千万元损失外，爆炸后流入松花江的苯类物质导致松花江水体严重污染。

污染事件的发展：爆炸发生后，被爆炸破坏的生产装置和储罐中的物料流入雨水排污管

道，2005 年 11 月 14 日 10 时，吉化公司 10#线（雨污排水线）入江口水样苯、苯胺、硝基苯、二甲苯等主要污染物指标均超过国家规定标准，下游 10km 九站断面 5 项指标全部检出。2005 年 11 月 19 日 21 时，污染团进入吉林和黑龙江两省界缓冲区，苯超标 2.5 倍，硝基苯超标 103.6 倍。2005 年 11 月 20 日 7 时，松花江汇入黑龙江省界第一个监测断面即肇源断面开始检出苯超标。2005 年 11 月 23 日 19 时 30 分，哈尔滨市第一水源地上游 16km 监测点采集到苯和硝基苯已经超标。2005 年 11 月 29 日，水利部公布丰满水库已放 8.5 亿立方米的水稀释污染物。2005 年 12 月 16 日被污染的江水被截流在我国抚远县境内，未被污染的江水开始流入俄境内。

案例 3：2012 年 12 月 31 日 7 时 40 分左右，山西天脊煤化工集团股份有限公司企业巡检人员在例行检查时发现苯胺库区一根往成品罐输送苯胺的软管已发生爆裂，而雨水排水系统阀门未关紧，导致泄漏的苯胺通过下水道排进排污渠。经过初步核查，当时泄漏总量约为 38.7 吨，发生泄漏后，相关部门同时关闭管道入口和出口，并关闭了企业排污口下游的一个干涸水库，截留了 30 吨的苯胺，另有 8.7 吨苯胺排入浊漳河。

污染事件的发展：泄漏发生后，长治市政府和天脊煤化工集团迅速启动应急预案，在浊漳河河道中打了 3 个焦炭坝，对水质污染物进行活性炭吸附清理，设置了 5 个监测点，每 2 个小时上报一次监测数据。并在浊漳河沿岸设立警示标志。此次苯胺泄漏事故，受到影响的山西境内河道长约 80 公里，平顺县和潞城市 28 个村、2 万多人受到波及。

（3）突发环境事件原因分析

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、液体化学品泄漏等几个方面，根据对同类行业的事故案例分析、生产工艺过程中各个工序的分析，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定企业突发事故情景为泄漏、火灾引发的次生、衍生事故。

火灾的必要条件

燃烧必须具备可燃物质、助燃物质、着火源三个条件，企业内具体情况如下表 4.1-4。

表 4.1-4 燃烧元素

必要条件	具备物质	备注
可燃物资	原辅材料及产品中涉及的易燃液体	
助燃剂	空气	
着火源	电火花、静电火花、高温表面、热辐射、明火、自然着火、冲击、摩擦、绝热压缩及雷击等	

相关行业火灾起因分析

有关部门收集了我国建国以来，在化工方面比较典型，损失较大的火灾爆炸事故 459 起。导致这些火灾爆炸的起因比例关系如下表 4.1-5 火灾、爆炸事故起因比例。

表 4.1-5 火灾、爆炸事故起因比例

事故起因	事故数量	事故比例
明火和违章作业	273	59.4%
电气及设备缺陷或故障	103	22.4%
静电	42	9.1%
雷击及杂乱电流	17	3.8%
其他	24	5.3%

4.2 提出所有可能发生突发环境事件情景

危险化学品仓储行业在生产过程中涉及的危险化学品种类不多。通过对科惠公司现状分析，并结合同类项目调查，存在的突发环境风险事件有以下六个方面，分别是：（1）火灾、爆炸引起的此生灾害环境事件；（2）生产废水泄漏引起的突发环境事件；（3）废气事故排放引起的突发环境事件；（4）危险废物突发环境事件；（5）自然灾害引起的突发环境事件。

4.2.1 化学品泄漏引起的突发环境事件情景分析

通过类比同类型企业的情况，存在的主要环境风险因素是泄漏。危险化学品仓库和电镀车间是泄漏事故的高发区，危险化学品贮存有大量的易燃和强腐蚀性原辅材料，电镀车间的电镀槽及蚀刻槽中含有大量的蚀刻液，如果出现故障、设备损坏或其他不可预见的情况出现破裂，储存液体原料或是存放危险废液的密闭容器出现破损，则此危险化学品或镀液可能溢流出生产车间或厂区，造成环境污染。危险化学品泄漏风险识别如表。具体情景分析过程见

表 4.2-1。

表 4.2-1 危险化学品泄漏引起的突发环境事件情景分析

潜在环境风险	泄漏事故
危险危害因素	1.腐蚀性液体泄漏；2.高闪点液体泄漏；3.易燃固体泄漏。
触发条件一	1、包装容器的缺陷或破损；2、违规操作或违规指挥（堆码不稳、堆码过高、野蛮操作等）；3、包装容器密封不良或腐蚀穿孔；4、原料或产品入库前未进行外包装验收；5、未按规定要求进行巡回检查。
触发条件二	1、输送管道腐蚀穿孔、破损而泄漏；2、管道连接件和管道与设备连接件（如阀门、法兰等）因缺陷或破损而泄漏；3、管道老化造成的泄漏，由于管道使用年限较长，有部分管道由于长期暴露在空气中，容易老化导致爆管、漏水等情况；4、输送管道、阀门等设备选型不当，材质低劣或产品质量不符合设计要求；5、焊缝缺陷引起的管道泄漏。焊缝上发生的泄漏现象，很大一部分是由焊接过程中所遗留下的焊接缺陷，在管道使用过程中由于使用条件如交变应力、振动等的影响，使缺陷扩展，以致引起管道泄漏；6、阀门密封不良，阀门劣化出现内漏；7、生产设备因故障而泄漏。
事故后果	引起中毒、火灾、爆炸等事故；环境、水体污染；遇点火源可能造成火灾、爆炸事故。
防范措施	1、加强包装物的质量检验工作、重复使用的危险化学品包装物、容器在使用前，应当进行检查，并做好记录；2、作业人员应严格遵守操作规程，装卸危险化学品应按有关规定进行，做到轻装、轻卸；严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动；3、生产车间、仓库应设置防止溢流的措施并设置事故收集池。4、生产车间、仓库设置防易燃液体流散的设施。

4.2.2 生产废水和事故废水环境风险识别

科惠公司废水主要污染物为 COD、SS、氨氮、总铜等，科惠公司内部配套了一套污水处理系统（设计处理能力 5000t/d），系统一旦发生风险事故，如机械事故、管网堵塞、检修、维护等，污水不能得到及时处理，不能达标排放或回用，对环境影响相对较大。具体情景分析过程见表 4.2-2。

表 4.2-2 事故引起的废水泄漏事故突发环境事件情景分析

潜在事故	废水超标排放
危险危害因素	重金属、COD、酸度、碱度、氨氮等
触发条件	1、发生火灾爆炸事故；2、发生物料泄漏。
事故后果	1、生产废水量骤增；2、废水浓度过高超出设计处理量；3、电力供应不足或

	停电；4、废水处理设施故障；5、加药不及时；6、工作人员操作失误；7、废水管网跑、冒、滴、漏；8、生产部门误排放。
	废水排向淡水河、西枝江，会污染受纳河流水域，将导致水中生物死亡，水体自净能力下降

4.2.3 废气处理系统环境风险识别

科惠公司的废气处理设施主要是有机废气处理设施、酸碱废气处理设施及粉尘收集装置，发生非正常工况下的最大污染物排放源强相当于废气未经处理直接由外排，对废气排放源下风向人群有影响。具体情景分析过程见表4.2-3。

表 4.2-3 火灾、爆炸引起的次生灾害环境事件情景分析

潜在事故	废气超标排放
危险危害因素	1、酸、碱废气；2、有机废气；3、粉尘
触发条件	1、抽风系统故障；2、废弃输送管道破损；3、停电引起排风系统停运；4、长时间未更换药剂。
事故后果	1、废气聚集在车间，对员工身体健康造成威胁；2、有毒有害气体会造成员工中毒；3、对周边企业、环境造成危害。
防范措施	1、加强对管道的日常巡查；2、针对废气污染的风险特性，配备应急物资，如便携式鼓风机等；3、加强与生产部门沟通，当废气量或污染因子浓度可能超标时提前应对；4、定期更换药剂。

4.2.4 危险废物环境风险识别

在实际操作中，各类固废从产生、收集、贮放、运输到设置等环节都可能由于人为的失误、管理的不严格或不妥善而通过各种途径进入环境中，不同程度的存在对土壤环境、大气环境和水环境造成重大污染危害的潜在威胁，具体情景分析过程见表 4.2-4。

表 4.2-4 危险废物突发环境事件情景分析

潜在事故	危险废物污染
危险危害因素	含铜污泥、蚀刻废液、油墨渣桶等。
触发条件	1、固废外漏；2、搬运、贮存过程中散落、泄漏；3、盛装危废容器破裂；4、员工环境意识不高，不清楚废弃物如何分类。
事故后果	导致厂区外水体、土壤污染。
防范措施	1、收集、贮运废弃物必须进行分类进行；2、针对危废污染的风险特性，配备应急物资；3、危废贮存场所张贴标签、提示性用语；4、危废贮存区域建有堵

截泄漏措施，防风防雨；5、日常巡检。

4.2.5 火灾、爆炸环境风险识别

科惠公司所储存和使用的化学品中有易燃易爆物，如油墨等，且使用及储存量大。因此一旦发生火灾、爆炸事故，伴随可能产生的火灾爆炸次生环境事故，如进行消防灭火时会产生大量的消防废水，消防废水携带有污染物的物料，若不加处理，直接排入雨水管网，对下游水体造成严重污染，更有可能对周围的人群和企业造成极大的人身伤害和财产损失。具体情景分析过程见表 4.2-5。

表 4.2-5 火灾、爆炸引起的次生灾害环境事件情景分析

潜在事故	火灾、爆炸
危险危害因素	1、易燃易爆液体；2、可燃固体；2、电路。
触发条件1	1.可燃固体遇到明火达到燃烧温度；2.静电接地保护失效；3.防雷设施失效；4.系统密闭不良。
触发条件2	1.明火源：点火吸烟、焊接或维修设备时违章动火、其它火源；2.火花：电器火花、静电火花、雷击；3.高热。
事故后果	1、对现场人员造成中毒、伤亡；2、对厂区内的设备、构筑物造成损害；3、事故过程中伴随的危险化学品泄漏；4、因消防灭火时产生大量的消防废水没有得到有效收集治理。
防范措施	1.控制与消除着火源 ①严禁吸烟、携带火种、穿带钉子鞋进入易燃易爆区。 ②建立动火审批制度。 ③使用铜质等不产生火花的工具。 ④按规定要求采取防静电措施。 ⑤安装避雷装置。 2.控制可燃物：密使用闭性设备，减少危险物质的泄漏。 3.安全技术与设施： ①安装可燃气体浓度报警装置。②配备必要的消防设施，工人会使用消防器材。③严格操作规程。④实施24小时监控制度，充分利用摄像监控系统对各部位进行严密监控；⑤实行动火作业许可制度，严禁违规动火；⑥安装安全阀或爆破片等泄压设施；⑦制定危险化学品安全管理规定，加强危险化学品的储存、使用及运输管理；⑧安全阀、压力表应定期检测。

4.2.6 自然灾害环境风险识别

科惠公司所在区域属于台风侵袭的多发地区范围，若发生强烈的台风暴雨，有可能出现

暴雨洪水排涝不畅，引发厂区发生水浸、坍塌，将会导致危险废物或废水泄漏，直接污染周围土壤、空气、并随暴雨径流污染附近水体，对事故现场周围人群的健康构成威胁。具体环境风险识别见表4.2-6。

表 4.2-6 自然灾害环境风险识别

潜在事故	自然灾害
危险危害因素	废液、危化品等
触发条件	1、台风、暴雨；2、海啸、雷击
事故后果	可能出现暴雨洪水排涝不畅，引发厂区发生水浸、坍塌，海啸、雷击还可能造成厂区设备故障，管道、管线等破损，将会导致危险废物或废水泄漏，直接污染周围土壤、空气、并随暴雨径流污染附近水体，对事故现场周围人群的健康构成威胁。
防范措施	1、加强防汛器材配备；2、汛期到来之前加强巡检。

4.3 突发环境事件情景源强分析

环境风险预测与评价即为后果计算，突发环境事件的后果计算主要考虑两个因素，其一是可能发生的突发环境事件情景项条件进行计算；其二考虑突发环境事件发生后对环境（社会环境、人、财产，自然环境：水体、大气、土壤、生物等）最不利的影响。

因此，本次评价重点为：（1）火灾、爆炸引起的此生灾害环境事件源强分析；（2）废气事故排放引起的突发环境事件源强分析；（3）废水事故排放引起的突发环境事件源强分析。

4.3.1 火灾、爆炸引起的此生灾害环境事件源强分析

科惠公司的火灾、爆炸事故一般是有设备短路或不规范动火触发可燃物质引起的，因火灾爆炸而引起的此生灾害环境事件影响较大，火灾的发生点主要是主厂房、仓库、危废暂存区，其波及的范围很可能对最近的居民区有着严重的影响，并对其它周边敏感点的人员造成较大影响，对周围空气环境产生较大影响，故需采取有效的应急处置措施，并加强与周边企业的联系，一旦发生火灾事故立即通报周边企业，组织疏散、撤退等，避免火灾事故造成环境和人员的影响。

生产工艺过程中的主要着火源情况如下：

一是明火源，主要包括①厂区内可能出现的由动火作业（如焊接、金属切割等）、禁烟区吸烟，由于违章动火作业、操作不当或人员安全意识淡薄等原因引起明火源；②汽车尾气

火花，由于管理不严汽车进入生产区未戴火花熄灭器或火花熄灭器性能不良；③使用了易产生火花的工具或设备，如铁锤、普通扳手等；④野蛮装卸导致撞击产生火花；⑤雷电，由于防雷措施不当或设施缺陷造成雷击；⑥电气火花，电气刀闸、触头过热烧毁等因素都可引燃着火危险。

二是静电：物料在流动、搅拌、压缩、排放、喷射等过程中，在阀门、过滤器、搅拌器、排放管口等处，极易产生静电。在运行操作不当，防静电措施不良时，静电产生积聚，造成静电放电或火花。

三是物体自燃：沾有易燃物质的布屑、棉纱、木屑或废弃的易燃物质处置不当而产生的自燃现象。

4.3.2 危险化学品泄漏事故的源强分析

根据企业突发环境事件风险分级方法（HJ941-2018），企业无列入附录 A 的环境风险物质。

对照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）标准，公司储存、经营的危险物质均未列入危险化学品重大危险源辨识范围，公司车间、仓库未构成危险化学品重大危险源。

危化品及危险废物在运输、储存和使用过程中，均可能会因自然或人为因素，出现突发环境事件造成泄漏而排入周围环境，对周围环境造成潜在的危险。

情景分析

基于对公司当前各环境风险单元工艺流程的分析，造成化学品泄漏的主要原因包括①各管线因腐蚀或应力造成破损、拉裂导致泄漏；②法兰等联接不良或垫片破损导致泄漏；③包装桶或袋人为操作不当导致泄漏；④实验室由于通风不良或操作不当等。

4.3.3 废气事故排放引起的突发环境事件源强分析

科惠公司周围大气环境具有一定的环境容量，废气正常排放的污染物对周围大气环境质量影响不大。但废气一旦发生事故性排放，在极端气象条件下会对大气排放口周围形成较高的污染物浓度，污染周围大气环境，特别是会对周围村民的正常生活造成较大影响，这种情况是必须予以杜绝的。厂方必须建立严格、规范的大气污染应急预案，加强废气净化设施的日常管理和维护，一旦发生事故性排放，应当立即停止生产线的运行，直至废气净化设施恢复为止。

4.3.3 事故废水引起的突发环境事件源强分析

水污染的环境风险情景包括：

- 1、火灾爆炸事故产生的消防废水，一旦公司发生火灾爆炸事故，产生的消防废水沿雨水沟进入雨水排污口；
- 2、化学品泄漏，化学品泄漏物停留在仓库、车间，一旦出了仓库或车间，将进入雨水管网；
- 3、当生产废水或消防废水发生泄露外排出厂界外，造成废水中的有毒物质进入附近水体，影响水体水质；

当发生上述水污染的环境风险情景时，公司应立即通过调控雨水阀门和应急阀门，将废水引至事故应急罐。

公司的生产区只有通过采取废水收集系统封闭，雨、污系统分离；在严格控制管理的情况下，能及时发现污染物进入外环境；并通过及时关闭项目厂区阀门和打开应急阀门，可尽可能杜绝有毒物质泄露进入下游地表水体。

4.4 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

发生火灾事故后，消防水进入雨水管道，通过雨水管道进入厂外沟渠中，影响沙河水质。

火灾事故时，物质的不完全燃烧，会产生CO，对厂区和周边的人产生危害。

防止消防水造成环境污染的主要防护措施有：事故应急水池、雨水排口切断阀、雨水沟渠加盖等措施。

防止CO危害的主要防护措施有：呼吸器、消防设施等。

4.5 突发环境事件危害后果分析

火灾或爆炸事故危害除热辐射、冲击波和抛射物等直接危害外，未完全燃烧的危险物质在高温下迅速挥发释放至大气，燃烧物质燃烧过程中则同时产生伴生和次生物质，加上燃烧后形成的浓烟。浓烟是由燃烧物质释放出的高温蒸汽和毒气、被分解和凝聚的未燃烧物质、

被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等多种物质组成。它不但含有大量的热量，而且含有毒气体和弥散的固体微粒。因此浓烟对火场周围人员的生命安全危害程度远超过火灾本身，并对周围的大气环境质量造成很大的污染和破坏。另外，燃烧时的强烈热辐射还可能造成新的火灾和爆炸事故，会对周围的大气环境造成一定的影响。

一氧化碳是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸，燃烧（分解）产物：二氧化碳。

二氧化碳在低浓度时，对呼吸中枢呈兴奋作用，高浓度时则产生抑制甚至麻痹作用。中毒机制中还兼有缺氧的因素。急性中毒：人进入高浓度二氧化碳环境，在几秒钟内迅速昏迷倒下，反射消失、瞳孔扩大或缩小、大小便失禁、呕吐等，更严重者出现呼吸停止及休克，甚至死亡。

虽然一氧化碳以及二氧化碳在高浓度时均可致人死亡，但根据常识可知：仓库或厂房发生火灾或爆炸事故时，可能会造成工作人员（若仓库、厂房内有人）中毒或者伤亡、设备损坏，但正常情况下不会导致厂区外空气中一氧化碳、二氧化碳等浓度很高，对厂区外的环境空气质量影响有限。但需注意的是，发生火灾或者爆炸事故时，泄漏物质以及消防废水需收集到事故应急罐，而不能外泄到周围环境中。

4.6 物质释放途径、防控与应急措施分析

突发环境事件的风险物质主要是在泄漏、爆炸和燃烧中产生。泄漏、爆炸和燃烧产生的风险物质主要是事故污水和有毒有害气体。对可能造成地表水、地下水和土壤污染的事故污水，应在第一时间关闭雨水闸门，阻止其流出到厂界外，把影响限制在厂房内或厂区内，泄漏物质和火灾消防水均进入事故应急罐存放。因此，在以上措施保护下，本公司厂区发生泄漏、火灾或爆炸时，若处理得当，废水基本上不会泄漏到厂区外，即项目废水事故排放对水环境影响较小。

对于可能造成大气污染的有毒有害气体，考虑到公司生产所用原辅材料毒性较小、储存量不大等因素，对周边环境和敏感受体基本没有影响。具体见下表。

表 4.6-1 情景事故风险物质释放途径、防控与应急措施

序号	事故情景	风险物质及释放途径	防控与应急措施	应急物资
1	危险化学品泄漏	1、包装容器的缺陷或破损；2、违规操作或违规指挥（堆码不稳、堆码过高、野蛮操作等）；3、包装容器密封不良或腐蚀穿孔。以上原因引起的泄漏	1、加强包装物的质量检验工作、重复使用的危险化学品包装物、容器在使用前，应当进行检查，并做好记录；2、作业人员应严格遵守操作规程，装卸危险化学品应按有关规定进行，做到轻装、轻卸；严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾倒和滚动；3、生产厂房、仓库应设置防止溢流的措施并设置事故收集池。4、厂房、仓库设置防易燃液体流散的设施。	消防砂、防毒口罩，医用纱布等
2	火灾、爆炸引起的此生灾害事件	1、外来施工方或本公司设备实施检修动火作业过程中；2、电路过载造成短路引起火灾	1、实施 24 小时监控制度，充分利用摄像监控系统对各部位进行严密监控；2、实行动火作业许可制度，严禁违规动火；3、制定危险化学品安全管理规定，加强危险化学品的储存、使用及运输管理；4、电器设备必须具有国家指定的安全认证标志。	灭火器、火灾报警器、消防水池、应急池、口罩等
3	事故废水排放	1、废液收集桶破裂或太满溢出；2、废液收集桶在搬运过程中，产生跌落废液流出；3、废水管网跑、冒、滴、漏；4、发生火灾、爆炸事故时产生的消防废水。	1、加强管网、设备维护；2、主要设备采用一备一用，备用发电机保证在短时间内连续供电；3、制定科学的废水处理操作规程，操作人员持证上岗。	应急池、排放口阀门、雨水阀门等
4	废气事故排放	1、抽风系统故障；2、废弃输送管道破损；3、停电引起排风系统停运；4、长时间未更换药剂。以上原因引起苯、二甲苯等超标	1、加强对管道的日常巡查；2、针对废气污染的风险特性，配备应急物资，如便携式鼓风机等；3、加强与生产部门沟通，当废气量或污染因子浓度可能超标时提前应对；4、定期更换药剂。	口罩、便携式鼓风机等
5	危险废物突发事件	1、搬运、贮存过程中散落、泄漏；2、盛装危废容器破裂；3、员工环保意识不高，不清楚废弃物如何分类。以上原因引起危险化学品泄漏	1、收集、贮运废弃物必须进行分类进行；2、针对危废污染的风险特性，配备应急物资；3、危废贮存场所张贴标签、提示性用语；4、危废贮存区域建有堵截泄漏措施，防风防雨；5、日常巡检。	应急泵、防腐蚀手套、水鞋等
6	自然灾害引起的突发事件	1、台风、暴雨；2、高温。以上引起的次生环境事件	1、加强防汛器材配备；2、汛期、高温天气到来之前加强巡检。	沙袋、应急泵等

4.7 产生的直接、次生和衍生后果分析

根据上述分析，突发环境事件对环境风险受体的影响主要有生产废水及事故废水泄漏、废气事故排放、火灾事故、危险废物泄漏、自然灾害事件等。结合公司实际情况，科惠公司突发情景事件的后果如下表所示。

表 4.7-1 情景事件产生的直接、次生和衍生后果

序号	突发环境事件情景	直接后果	次生后果	衍生后果
1	火灾、爆炸引起的此生灾害事件	人员伤亡、财产损失	消防废水流出厂界、产生大量有毒有害气体	土壤污染、大气污染、地表水污染
2	废气超标排放	可能造成人员不适	大气污染	/
3	废水超标排放	污染地表水及周边敏感受体	土壤、地表水污染	污染地下水
4	危险废物突发事件	接触后可能造成人员不适	土壤污染	/
5	自然灾害引起的突发事件	可能造成人员受伤、财产损失	伴随此生污染	土壤、水体、大气受到污染

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

在充分调研科惠公司现有应急能力和管理制度的基础上，根据企业涉及化学物质的种类、数量、生产工艺过程、环境风险受体等实际情况，结合可能发生的突发环境事件分析，从环境风险管理制度、环境风险防控与应急措施、环境应急资源三个方面对科惠公司现有风险防控措施的差距进行分析。

5.1 环境风险管理制度

环境风险管理制度差距分析详见下表：

表 5.1-1 环境风险管理制度差距分析

序号	防控措施要求	企业现有防控措施	存在差距
1	建立环境风险防控和应急措施制度	企业制订了风险防控和应急措施制度	/
	明确环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构	明确环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构	/
	落实定期巡检和维护责任制度	对各类设施有制定有定期巡查做好登记。	/
2	落实环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施	已落实环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施。	/
3	经常对职工开展环境风险和环 境应急管理宣传和培训	企业定期对职工开展环境风险和 环境应急管理宣传和培训。	/
4	建立突发环境事件信息报告制 度，并有效执行	企业建立了突发环境事件信息报 告制度。	/

5.2 环境风险防控与应急措施

环境风险防控与应急措施差距分析详见下表：

表 5.2-1 环境风险防控与应急措施

序号	防控措施要求	企业现有防控措施	存在差距
1	涉及化学物质存储、使用的场所设防渗漏、防腐蚀、防流失措施	仓库出入口应设置门槛，防治漫流，在仓库区配套设置应急设备。	/
2	具有应急事故水池、事故存液池或事故缓冲池设施，且符合相关设计规范	设置两个个应急事故水池，一个容积为 500m ³ ，一个容积为 2000m ³ ，共 2500 m ³ 。项目应急事故池满足突发事故应急废水排放要求。	/
3	事故水收集措施位置合理，能自流式收集泄漏物和消防水，日常保持清空	事故水收集措施位置合理，能自流式收集泄漏物和消防水，日常保持清空。	/
4	厂区内清浄下水均进入废水处理系统	厂区内的清浄下水进入废水处理系统。	/
5	废水排放前设监控池，具有生产废水总排口监视及关闭设施，设专人负责关闭，确保泄漏物、消防水、不合格废水不排出厂外	废水收集在废水收集池内，定期委托有资质单位处理	/
6	雨水排放口设置监视、监控措施，制定有效管理规定、岗位职责并落实；	雨水排放口制定了管理规定，并有人兼职管理雨水排放口的监控工作。	/
7	危险废物仓库设防渗漏、防腐蚀、防流失措施，并制定有效管理规定、岗位职责并落实	项目生产过程中危险固废设防渗漏、防腐蚀、防流失措施，并制定了危险废物管理制度，由环保专人负责固废的存储及转移，职责明确。	/

注：事故应急水量应该包括：储罐区、分装厂房液体物料泄漏量、消防水量、清浄下水量和雨水量。具体计算公式如下：

$$V = (V_1 - V_2) \max + V_3 + V_4 + V_5$$

V₁：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一个装置的液体物料，储存相同的物料储罐按一个最大储罐计算，装置物料按照储存最大物料量的储罐计算。科惠公司现有储罐容积为 V₁=10m³。

V₂：发生事故时可以转移到其它储存或处理设施的物料量。一旦发生泄漏，迅速将原料转移到应急罐中，科惠公司应急罐 V₂=10m³。

V₃：发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量。科惠公司事故状态下公司不生产，生产废水暂存于废水处理系统，故发生事故时必须进入该收集系统的生产废水量为 0m³，V₃=0m³。

V₄：发生事故时，可能进入该系统的雨水量。

$$V_4 = 10Qa/n \cdot F$$

Qa：年平均降雨量，mm；

n: 年平均降雨天数;

F: 必须进入事故废水池的雨水汇水面积, ha。

根据公司所在地的地理位置、气象条件等自然状况, 项目多年平均降雨量为 1649 mm, 年平均降雨日数为 125 天, 项目必须进入收集系统的面积为 71830m^2 , 故 $V_4=947.58\text{m}^3$ 。

V_5 : 发生火灾等事故时的消防废水量。消防用水主要用于建筑设施灭火, 按消防用水 25L/s 计算, 灭火持续时间为 3 小时。最大消防用水量约为 $V_5=270\text{m}^3$ 。

从以上分析可核算, 科惠公司厂区总的事故应急罐容量为: $V=(10-10)_{\max}\text{m}^3+0\text{m}^3+947.58\text{m}^3+270\text{m}^3=1217.58\text{m}^3$, 科惠公司事故应急池有 2 个容积共 2500m^3 , $2500\text{m}^3>1217.58\text{m}^3$, 满足应急状态下的储存容量要求。

5.3 环境应急资源

科惠公司现有应急资源及差距分析详见下表:

表 5.3-1 环境应急资源差距分析

序号	内容	落实情况	差距分析
1	配备必要的应急物资和应急装备	已配备必要的应急物资和应急装备。	/
2	已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	已设置兼职人员组成的应急救援队伍, 并根据人员流动变化情况及时更新联系方式。	/
3	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)	企业未与任何公司签订应急救援协议或呼救协议	加强演练, 明确职责到个人, 加强各小组应急救援联动, 加强与政府部门联动。

5.4 历史经验教训

根据向企业和环保主管部门调查了解, 科惠公司厂区主体工程、公用辅助环保工程近五年内均未发生突发环境事件。根据“国内外同类型企业突发环境事件资料”的分析结果, 科惠公司可能发生的突发环境事件以及防止类似事件发生的措施详见下表:

表 5.4-1 企业发生突发环境事件的原因归纳及科惠公司防止类似事件发生的措施

序号	历史经验教训	科惠公司防止类似事件发生的措施
1	厂房管理不当导致事故排放	安全生产意识较高, 厂房建立岗位责任制, 建立厂房管理制度。
2	企业环保意识不高, 存在违法排污现象	实时接受生态环境局的监督, 杜绝违法排污。
3	企业未开展应急预案演练致抢险救援延误	通过后期加强与预案演练。

5.5 需要整改的内容

根据以上分析，企业整改的内容如下：

表 5.5-1 企业整改内容

完成整改期限	整改环境风险单元	目前存在的问题	整改措施
长期（12个月内）	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）	企业未与任何公司签订应急救援协议或呼救协议	加强演练，明确职责到个人，加强各小组应急救援联动，加强与政府部门联动。

6 完善环境风险防控与应急措施实施计划

针对上述需要整改的项目，分别制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划。实施计划应明确环境风险管理制度、环境风险防控措施、环境应急能力建设等内容，逐项制定加强环境风险防控措施和应急管理目标、责任人及完成时限。每完成一次实施计划，都应将其完成情况登记建档备查。

对于因外部因素致使企业不能排除或完善的情况，如环境风险受体的距离和防护等问题，应及时向所在地县级以上人民政府及其有关部门报告，并配合采取措施消除隐患。

表 6-1 企业完善风险防控措施的实施计划表

项目	项目评估时间	申请采购时间	项目预计完成时间	责任人
加强演练，明确职责到个人，加强各小组应急救援联动，加强与政府部门联动。	2020 年 12 月	/	2021 年 11 月	安全环保办主任

7 企业环境风险等级评估

根据企业生产、使用、存储和释放的突发环境事件风险物质数量与其临界量的比值(Q)，评估生产工艺过程与环境风险控制水平(M)以及环境风险受体敏感程度(E)的评估分析结果，分别评估企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险，将企业突发大气或水环境事件风险等级分为一般环境风险、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。同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

企业下设位置毗邻的多个独立厂区，可按厂区分别评估风险等级，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级并进行表征，也可分别表征为企业(某厂区)突发环境事件风险等级。

企业下设位置距离较远的多个独立厂区，分别评估确定各厂区风险等级，表征为企业(某厂区)突发环境事件风险等级。

企业突发环境事件风险分级程序见图 7-1。

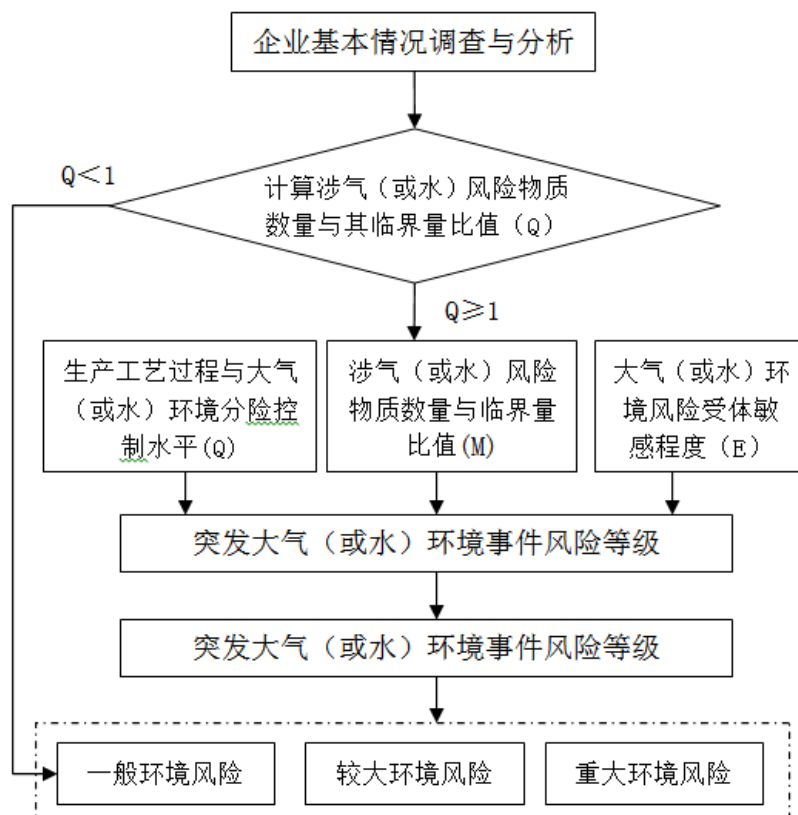


图 7-1 企业突发环境事件风险分级流程示意图

科惠公司是涉及突发大气和水环境事件风险的企业，以等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

7.1 突发大气环境事件风险分级

7.1.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

涉气风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 的废液、 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算涉气风险物质在厂界内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 A 中临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中： w_1, w_2, \dots, w_n ——每种风险物质的存在量，t；

W_1, W_2, \dots, W_n ——每种风险物质的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

$Q < 1$ ，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

$1 \leq Q < 10$ ，以 Q1 表示；

$10 \leq Q < 100$ ，以 Q2 表示；

$Q \geq 100$ ，以 Q3 表示。

科惠公司列入环境风险的物质为氰化金钾、乙醇、硫酸等，结果如表 7.1-1 所示。

表 7.1-1 环境风险识别结果

环境风险物质	每种环境风险物质的临界量 Q_n	每种环境风险物质的最大存在总 量 q_n	q_n/Q_n
氰化金钾	5	0.004	0.0008
乙醇	500	1.5	0.003
硫酸	10	150	15
盐酸	7.5	120	16
硝酸	7.5	9	1.2
高锰酸钾	200	0.7	0.0035
氨水	10	15	1.5
过硫酸钠	200	25	0.125
氢氧化钠	200	25	0.125
粗硫酸	10	50	5
双氧水	200	5	0.025
油墨	200	3	0.015
显影液	200	2	0.01
酸性蚀铜	200	2	0.01
碱性蚀铜	200	12	0.06
化学沉铜	200	2.5	0.0125
氯化铜（以 Cu^{2+} 计算）	0.25	0.02	0.08
退锡液	200	10	0.05
含铜污泥（以 Cu^{2+} 计算）	0.25	4	16
含铜废液（以 Cu^{2+} 计算）	0.25	3	12
合计			67.2198
结论： $\sum q_n/Q_n=67.2198>1$			

根据表 7.1-1 计算得出 $\sum q_n/Q_n=67.2198$ ，属于“ Q_2 ”类水平（ $10 \leq Q < 100$ ），因此科惠公司大气环境风险等级为 Q_2 等级。

7.1.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M）评估

企业生产工艺过程与风险控制水平评估指标及分级标准分别见表 7.1-2。

表 7.1-2 企业生产工艺过程与环境风险控制水平

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

采用评分法对企业生产工艺、安全生产控制、环境风险防控措施、环评及批复落实情况、废水排放去向等指标进行评估汇总，确定企业生产工艺与环境风险控制水平。参照相关评分方法和标准，分析得出公司生产工艺与环境风险控制水平 $M=10$ ，属于“M1”类水平（ $M < 25$ ）。各项评估指标及分值分别见下列各表。

表7.1-3 企业生产工艺

评估依据	分值	企业得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a	5/每套	10
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	0

注：a高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照GB30000.2至GB30000.13所确定的化学物质；

b：指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

表 7.1-4 企业大气环境风险防控措施与突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	企业得分
毒性气体泄漏监控预警措施	（1）不涉及附录A中有毒有害气体的；或 （2）根据实际情况，具备有毒有害气体（如硫化氢、氰化氢、氯化氢、光气、氯气、氨气、苯等）厂界泄漏监控预警系统的	0	0
	不具备厂界有毒有害气体泄漏监控预警系统的	25	
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求的	0	0
	不符合环评及批复文件防护距离要求的	25	
近3年内突发大气环境事件发生情况	发生过特别重大或重大等级突发大气环境事件的	20	0
	发生过较大等级突发大气环境事件的	15	
	发生过一般等级突发大气环境事件的	10	
	未发生突发大气环境事件的	0	

7.1.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估

根据公司的厂区地理位置、人口分析可知，公司地处惠州市惠阳经济开发区科惠科技园，

周边5 km范围内涉及多处居住区、行政办公等机构，且人口总数1万人以上、5万人以下。因此，大气环境风险受体敏感性为“E2”类。

表 7.1-5 企业周边环境风险受体情况划分

敏感程度类别	大气环境风险受体
类型1 (E1)	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数5万人以上，或企业周边500米范围内人口总数1000人以上，或企业周边5公里设计军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域。
类型2 (E2)	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数1万人以上、5万人以下，或企业周边500米范围内人口总数500人以上、1000人以下。
类型3 (E3)	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数1万人以下，且企业周边500米范围内人口总数500人以下。

7.2 突发水环境事件风险分级

7.2.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值（Q）

涉水风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 中的第三、第四、第五、第六和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯，砷化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氢、乙胺、二甲醚，以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \cdots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中：w₁, w₂, ..., w_n——每种风险物质的存在量，t；

W_1, W_2, \dots, W_n ——每种风险物质的临界量, t。

按照数值大小, 将 Q 划分为 4 个水平:

- (1) $Q < 1$, 以 Q_0 表示, 企业直接评为一般环境风险等级;
- (2) $1 \leq Q < 10$, 以 Q_1 表示;
- (3) $10 \leq Q < 100$, 以 Q_2 表示;
- (4) $Q \geq 100$, 以 Q_3 表示。

科惠公司列入环境风险的物质为氰化金钾、乙醇、硫酸等, 结果如表 7.1-1 所示, 结果如表 7.2-1 所示。

表 7.2-1 环境风险识别结果

环境风险物质	每种环境风险物质的临界量 Q_n	每种环境风险物质的最大存在总 量 q_n	q_n/Q_n
氰化金钾	5	0.004	0.0008
乙醇	500	1.5	0.003
硫酸	10	150	15
盐酸	7.5	120	16
硝酸	7.5	9	1.2
高锰酸钾	200	0.7	0.0035
氨水	10	15	1.5
过硫酸钠	200	25	0.125
氢氧化钠	200	25	0.125
粗硫酸	10	50	5
双氧水	200	5	0.025
油墨	200	3	0.015
显影液	200	2	0.01
酸性蚀铜	200	2	0.01
碱性蚀铜	200	12	0.06
化学沉铜	200	2.5	0.0125
氯化铜 (以 Cu^{2+} 计算)	0.25	0.02	0.08
退锡液	200	10	0.05
含铜污泥 (以 Cu^{2+} 计算)	0.25	4	16
含铜废液 (以 Cu^{2+} 计算)	0.25	3	12
合计			67.2198
结论: $\sum q_n/Q_n = 67.2198 > 1$			

根据表 7.2-1 计算得出 $\Sigma qn/Qn=67.2198$ ，属于“ Q_2 ”类水平（ $10 \leq Q < 100$ ），因此科惠公司水环境风险等级为 Q_2 等级。

7.2.1 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估

企业生产工艺过程与风险控制水平评估指标及分级标准分别见表 7.2-2。

表 7.2-2 企业生产工艺过程与环境风险控制水平

生产工艺过程与环境风险控制水平值	生产工艺过程与环境风险控制水平类型
$M < 25$	M1
$25 \leq M < 45$	M2
$45 \leq M < 65$	M3
$M \geq 65$	M4

采用评分法对企业生产工艺、安全生产控制、环境风险防控措施、环评及批复落实情况、废水排放去向等指标进行评估汇总，确定企业生产工艺与环境风险控制水平。参照相关评分方法和标准，分析得出公司生产工艺与环境风险控制水平 $M=16$ ，属于“M1”类水平（ $M < 25$ ）。各项评估指标及分值分别见下列各表。

表 7.2-3 企业生产工艺

评估依据	分值	企业得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套	0
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a	5/每套	10
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	0
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0	0

注：a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（p） $\geq 10.0\text{MPa}$ ，易燃易爆等物质是指按照 GB30000.2 至 GB30000.13 所确定的化学物质；

b：指《产业结构调整指导目录》中有淘汰期限的淘汰类落后生产工艺装备。

表 7.2-4 企业水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	得分
截流措施	（1）环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施；且 （2）装置围堰与罐区防火堤（围堰）外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故存液池、应急事故水池、清净废水排放缓冲池或污水处理系统的阀门打开；且	0	0

评估指标	评估依据	分值	得分
	(3) 前述措施日常管理及维护良好, 有专人负责阀门切换或设置自动切换设施, 保证初期雨水、泄漏物和受污染的消防水排入污水系统		
	有任意一个环境风险单元(包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所)的截留措施不符合上述任意一条要求的。	8	
事故废水收集措施	(1) 按相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净废水缓冲池等事故排水收集设施, 并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况, 设计事故排水收集设施的容量; 且 (2) 确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水, 日常保持足够的事事故排水缓冲容量; 且 (3) 通过协议单位或自建管线, 能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理	0	0
	有任意一个环境风险单元(包括可能发生液体泄漏或产生液体泄漏物的危险废物贮存场所)的截留措施不符合上述任意一条要求的。	8	
清净下水系统防控措施	(1) 不涉及清净下水; 或 (2) 厂区内清净废水均可排入废水处理系统; 或清污分流, 且清净废水系统具有下述所有措施: ①具有收集受污染的清净废水的缓冲池(或收集池), 池内日常保持足够的事事故排水缓冲容量; 池内设有提升设施或通过自流, 能将所收集物送至厂区内污水处理设施处理; 且 ②具有清净废水系统的总排口监视及关闭设施, 有专人负责在紧急情况下关闭清净废水总排口, 防止受污染的清净废水和泄漏物进入外环境。	0	0
	涉及清净下水, 有任意一个环境风险单元的清净下水系统防控措施但不符合上述(2)要求的。	8	
雨水排水系统风险防控措施	(1) 厂区内雨水均进入废水处理系统; 或雨污分流, 且雨水排水系统具有下述所有措施: ①具有收集初期雨水的收集池或雨水监控池; 池出水管上设置切断阀, 正常情况下阀门关闭, 防止受污染的雨水外排; 池内设有提升设施或通过自流, 能将所集物送至厂区内污水处理设施处理; ②具有雨水系统总排口(含泄洪渠)监视及关闭设施, 在紧急情况有专人负责下关闭雨水系统总排口(含与清净下水共用一套排水系统情况), 防止雨水、消防水和泄漏物进入外环境; ③如果有排洪沟, 排洪沟不通过生产区和罐区, 或具有防止泄漏物和受污染的消防水流入区域排洪沟的措施。	0	0
	不符合上述要求的。	8	
生产废水处理系统风险防控措施	(1) 无生产废水产生或外排; 或 (2) 有废水外排时: ①受污染的循环冷却水、雨水、消防水等排入生产废水系统或独立处理系统; 且 ②生产废水排放前设监控池, 能够将不合格废水送废水处理设施处理; 且 ③如企业受污染的清净下水或雨水进入废水处理系统处理, 则废水处理系统应设置事故废水缓冲设施; ④具有生产废水总排口监视及关闭设施, 有专人负责启闭, 确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外。	0	0
	涉及废水产生或外排, 但不符合上述(2)中任意一条要求的。	8	

评估指标	评估依据	分值	得分
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0	6
	(1) 已发获取污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (2) 进入工业废水集中处理厂；或 (3) 进入其他单位	6	
	(1) 直接进入海域或进入江、河、湖、库等水环境；或 (2) 进入城市下水道再入江、河、湖、库或再进入海域；或 (3) 未依法取得污水排入排水管网许可，进入城镇污水处理厂；或 (4) 直接进入污灌农田或蒸发地	12	
厂内危险废物环境管理	(1) 不涉及危险废物的；或 (2) 针对危险废物分区贮存、运输、利用、处置具有完善的专业设施和风险防控措施	0	0
	不具备完善的危险废物贮存、运输、利用、处置设施和风险防控措施	10	
近3年内突发水环境事件发生情况	发生过特别重大及重大等级突发水环境事件的	8	0
	发生过较大等级突发水环境事件的	6	
	发生过一般等级突发水环境事件的	4	
	未发生突发水环境事件的	0	
注：本表中相关规范具体指 GB50483、GB50160、GB50351、GB50747、SH3015			
合计			6

7.2.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

根据公司的厂区地理位置、人口分析可知，公司地处惠州市惠阳经济开发区科惠科技园，水环境风险受体敏感性为“E2”类。

表 7.2-5 企业周边环境风险受体情况划分

敏感程度类别	水环境风险受体
类型1 (E1)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内有如下类或多类环境风险受体：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； (2) 废水排入受纳水体后24小时流经范围（按收纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国家的
类型2 (E2)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生态多样性保护优先区域，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原； (2) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 企业位于熔岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区

敏感程度类别	水环境风险受体
类型3 (E3)	不涉及类型1和类型2情况的
注：本表中规定的距离范围以到各类水环境保护目标或保护区域的边界为准	

7.3 企业环境风险等级划分

7.3.1 风险等级确定

按照下表确定企业突发大气环境事件风险等级和突发水环境事件风险等级。

表 7.3-1 类型 2 (E2) ——企业环境风险分级表

环境风险受体 敏感程度 (E)	环境风险物质数量 与临界量比 (Q)	生产工艺过程与环境风险控制水平 (M)			
		M1类水平	M2类水平	M3类水平	M4类水平
类型 1 (E1)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	较大	较大	重大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	重大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	重大	重大	重大	重大
类型 2 (E2)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	较大	较大	重大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	较大	较大	重大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	重大	重大	重大
类型 3 (E3)	$1 \leq Q < 10$ (Q1)	一般	一般	较大	较大
	$10 \leq Q < 100$ (Q2)	一般	较大	较大	重大
	$Q \geq 100$ (Q3)	较大	较大	重大	重大

由上表可知，企业突发大气环境风险等级为“较大-大气 (Q₂-M₁-E₂)”，企业突发水环境风险等级为“较大-水 (Q₂-M₁-E₂)”，因此公司的环境风险等级为：较大[较大-大气 (Q₂-M₁-E₂) +较大-水 (Q₂-M₁-E₂)]。

7.3.2 风险等级调整

近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大。

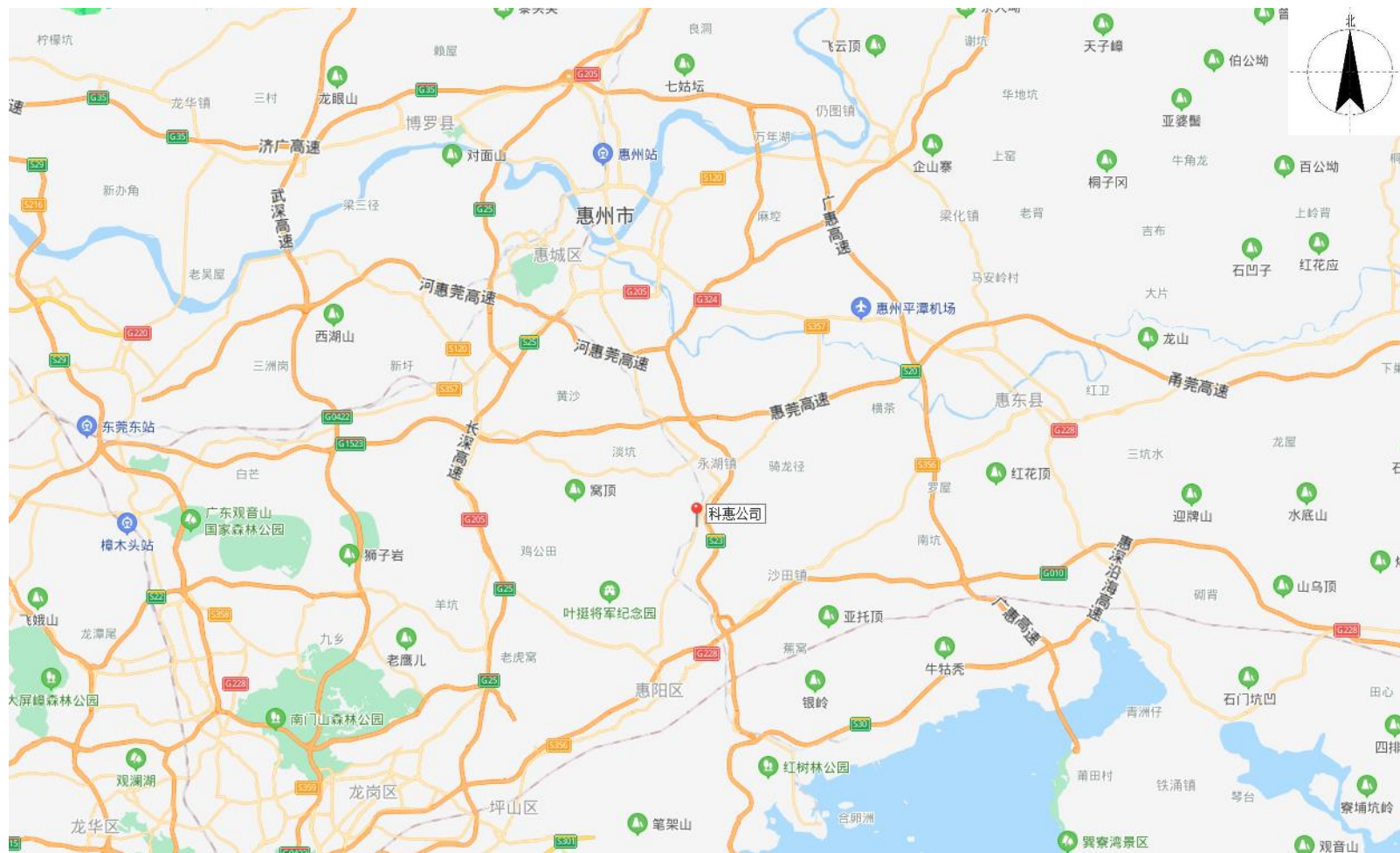
科惠公司没有上述情况，故风险等级无需调整。

7.3.3 风险等级表征

同时涉及突发大气和水环境事件风险的企业，风险等级表示为“企业突发环境事件风险等级[突发大气环境事件风险等级表征+突发水环境事件风险等级表征]”，科惠公司的大气和水突发环境风险等级均为较大环境风险等级，因此惠阳科惠工业科技有限公司风险等级为：较大[较大-大气（ $Q_2-M_1-E_2$ ）+较大-水（ $Q_2-M_1-E_2$ ）]。

8 附件

附图一 公司地理位置图



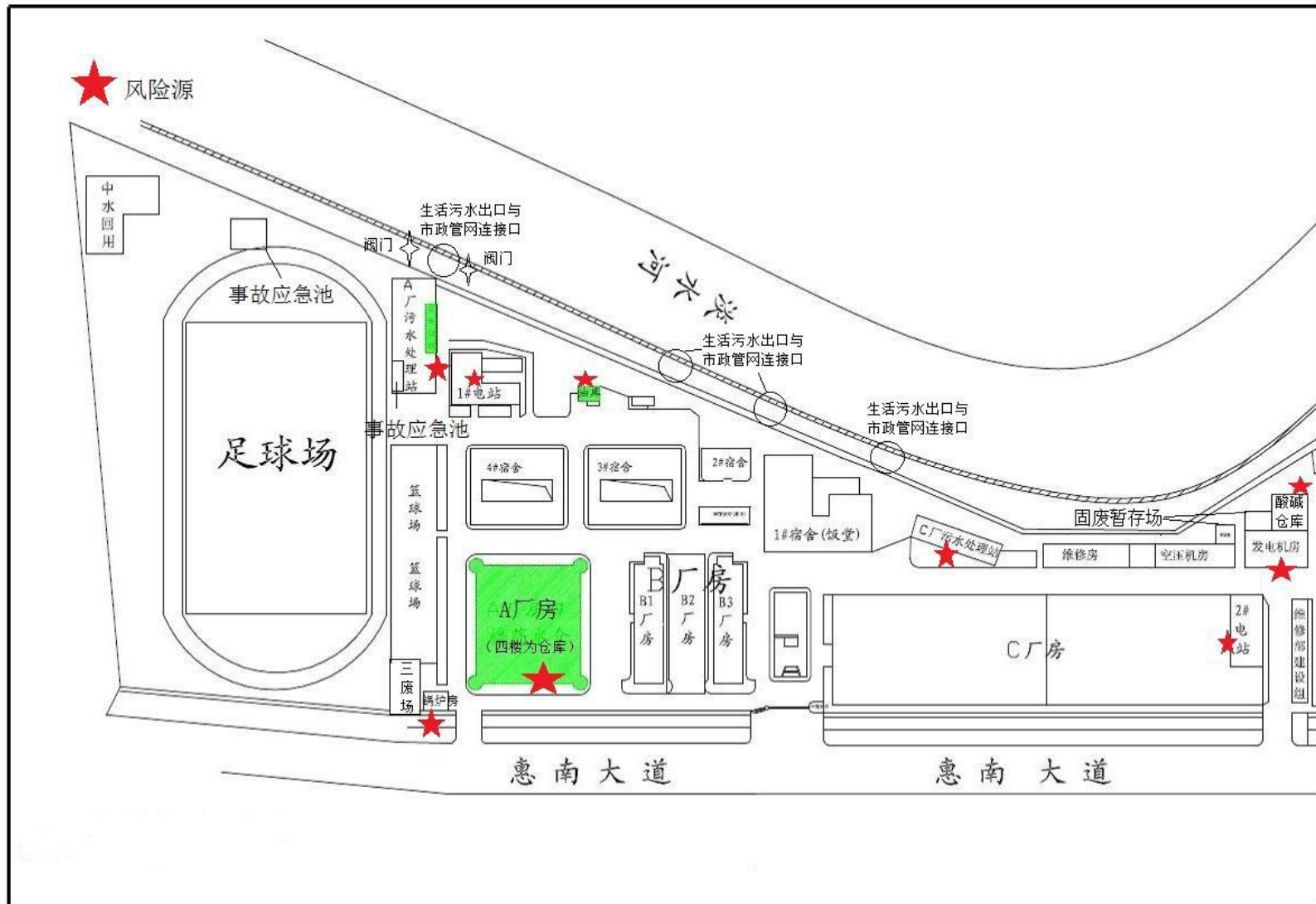
附图二 四邻关系图



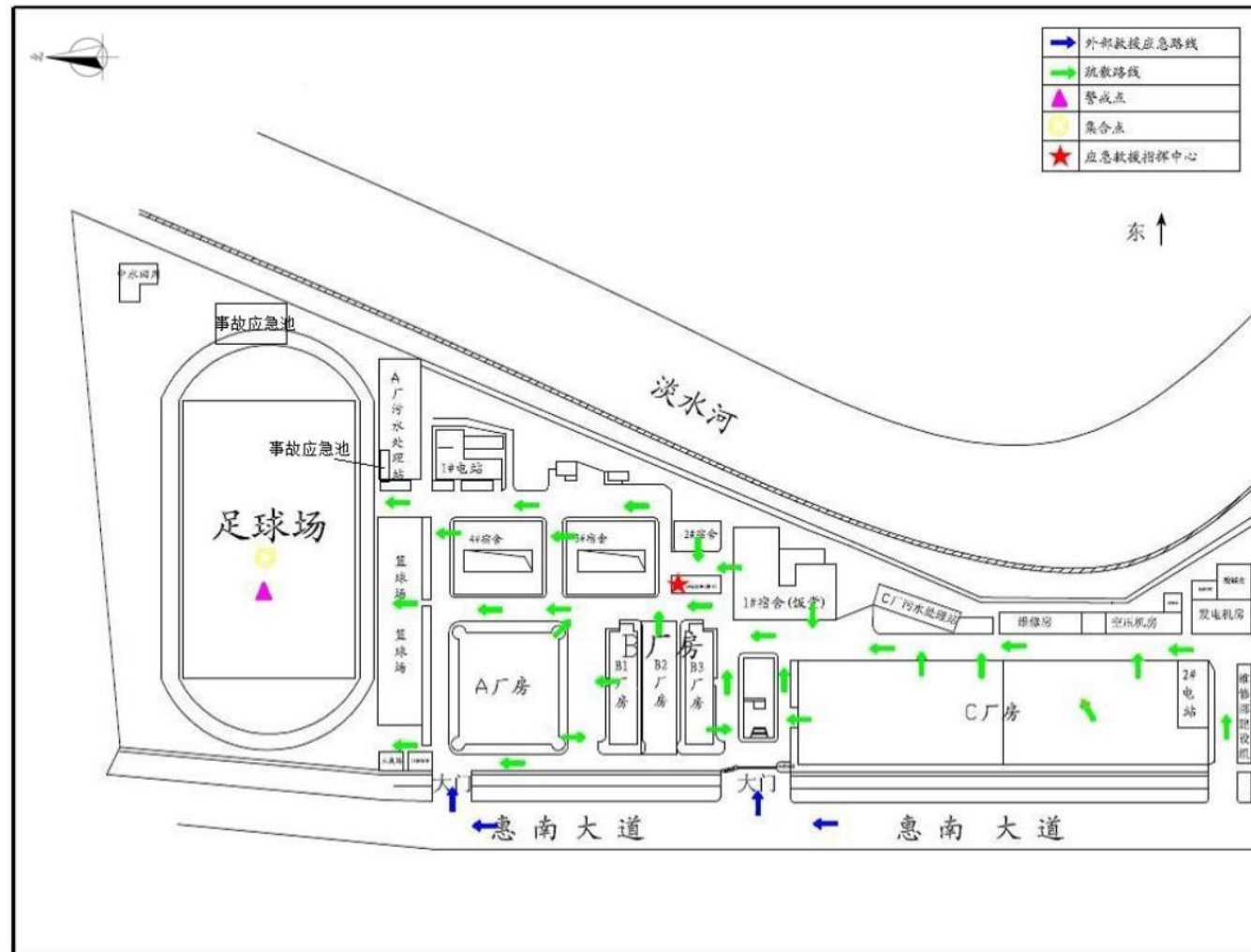
附图三 厂区平面布置图



附图四 重大危险源分布图

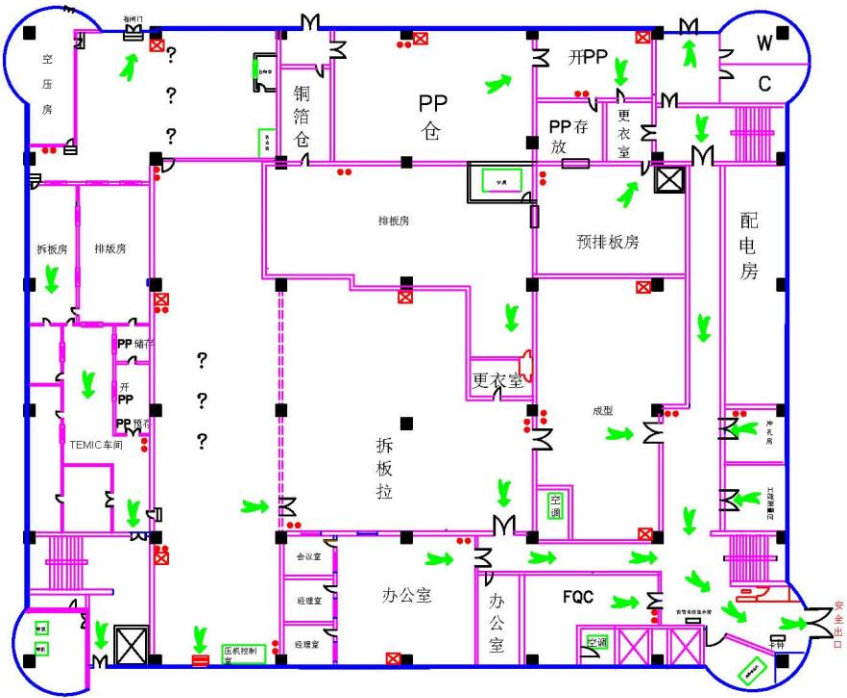


附图五 应急疏散路线图



各楼层疏散图
一楼

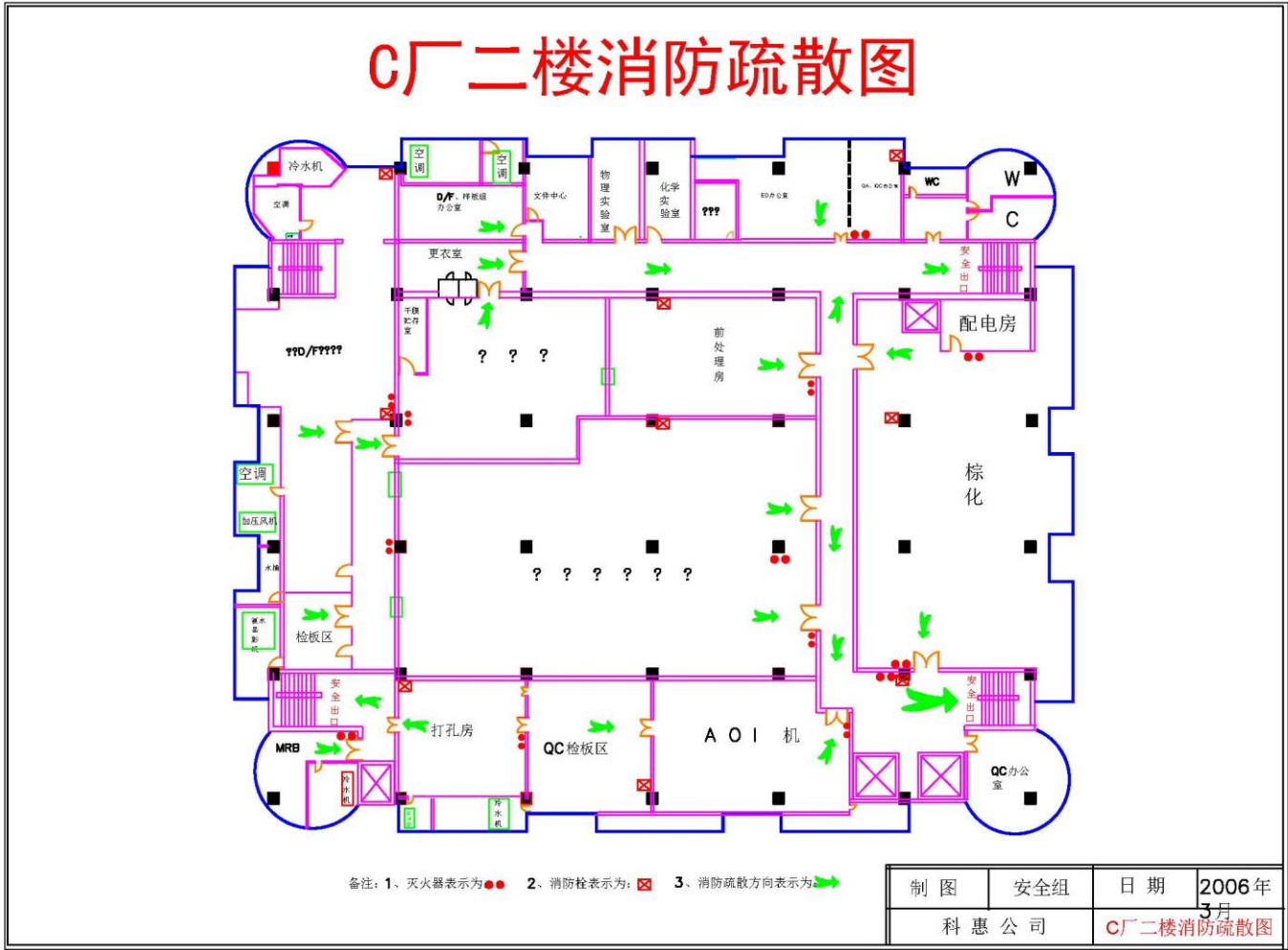
C厂一楼消防疏散图

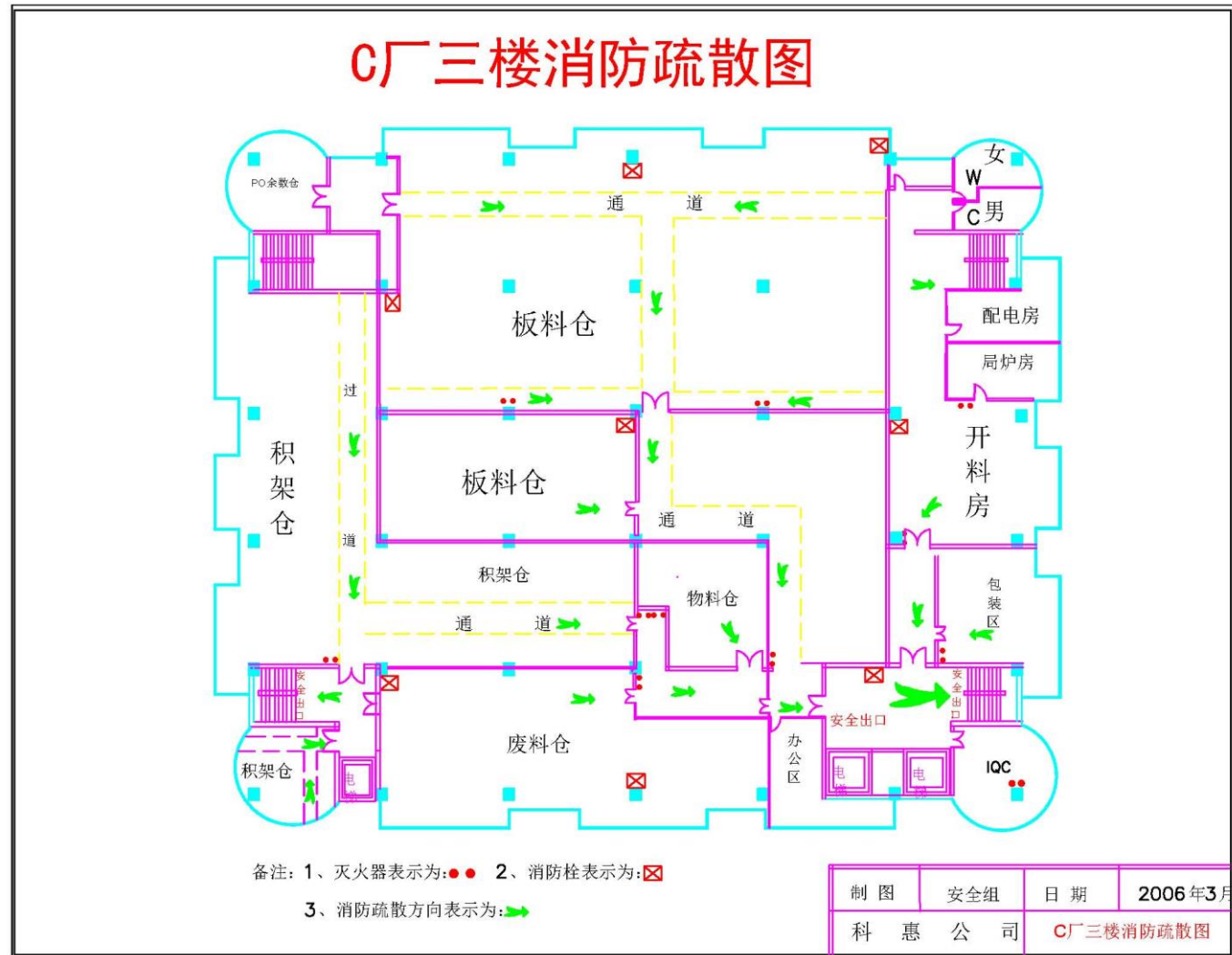


备注：1、灭火器表示为：●● 2、消防栓表示为：☒ 3、消防疏散方向表示为：➡

制 图	安全组	日 期	2006年3
科 惠 公 司		C厂一楼消防疏散图	

二楼

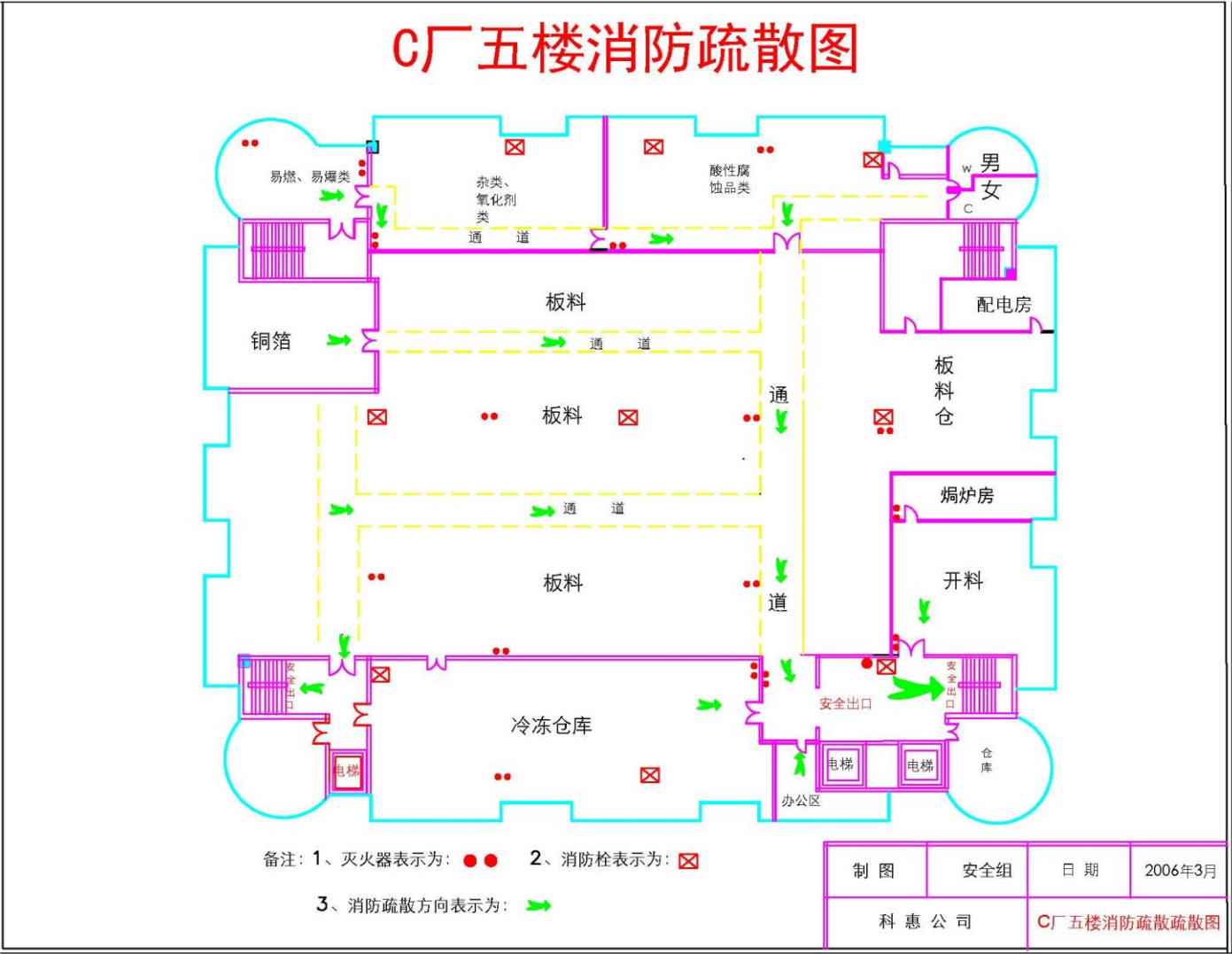




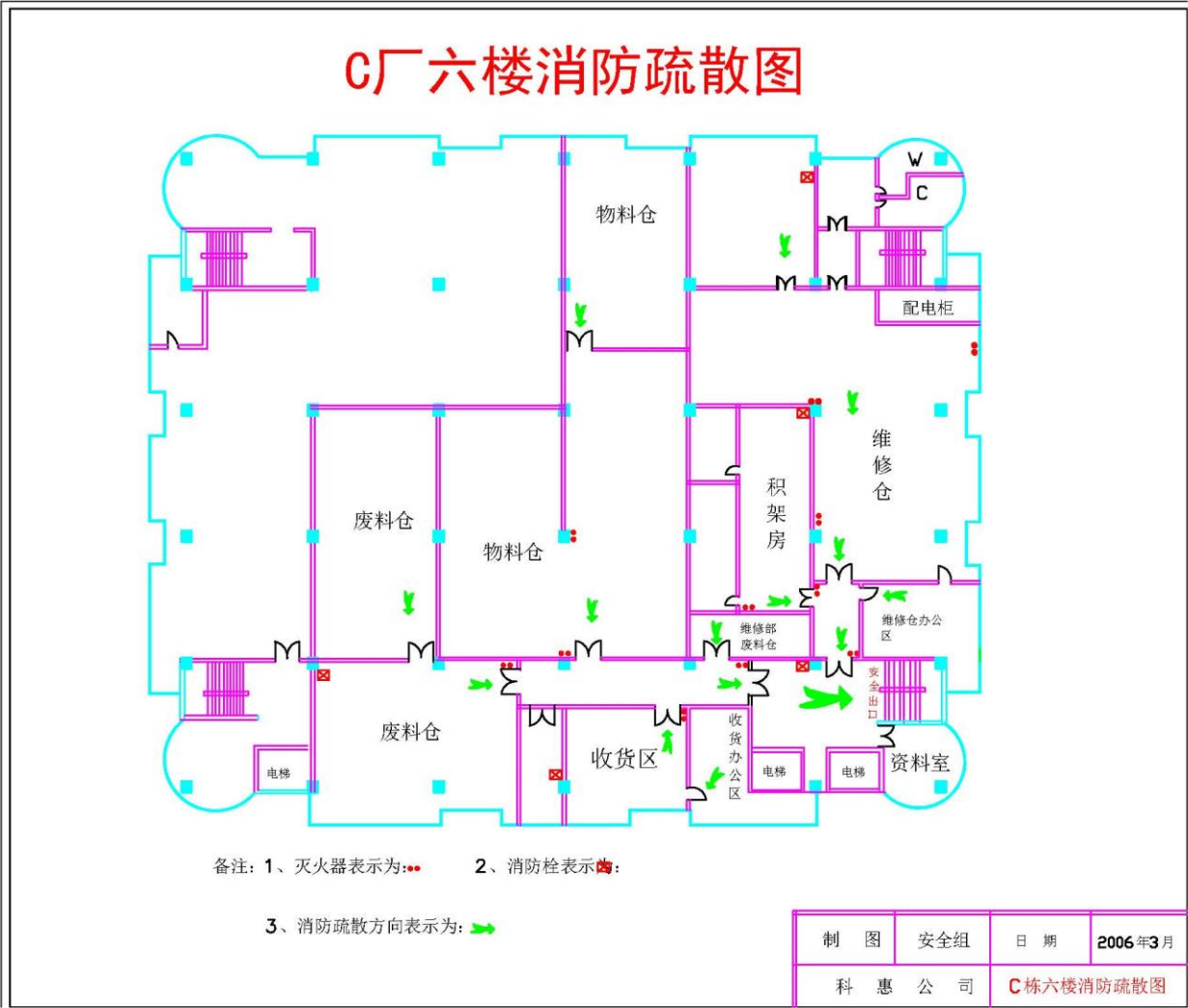
四楼



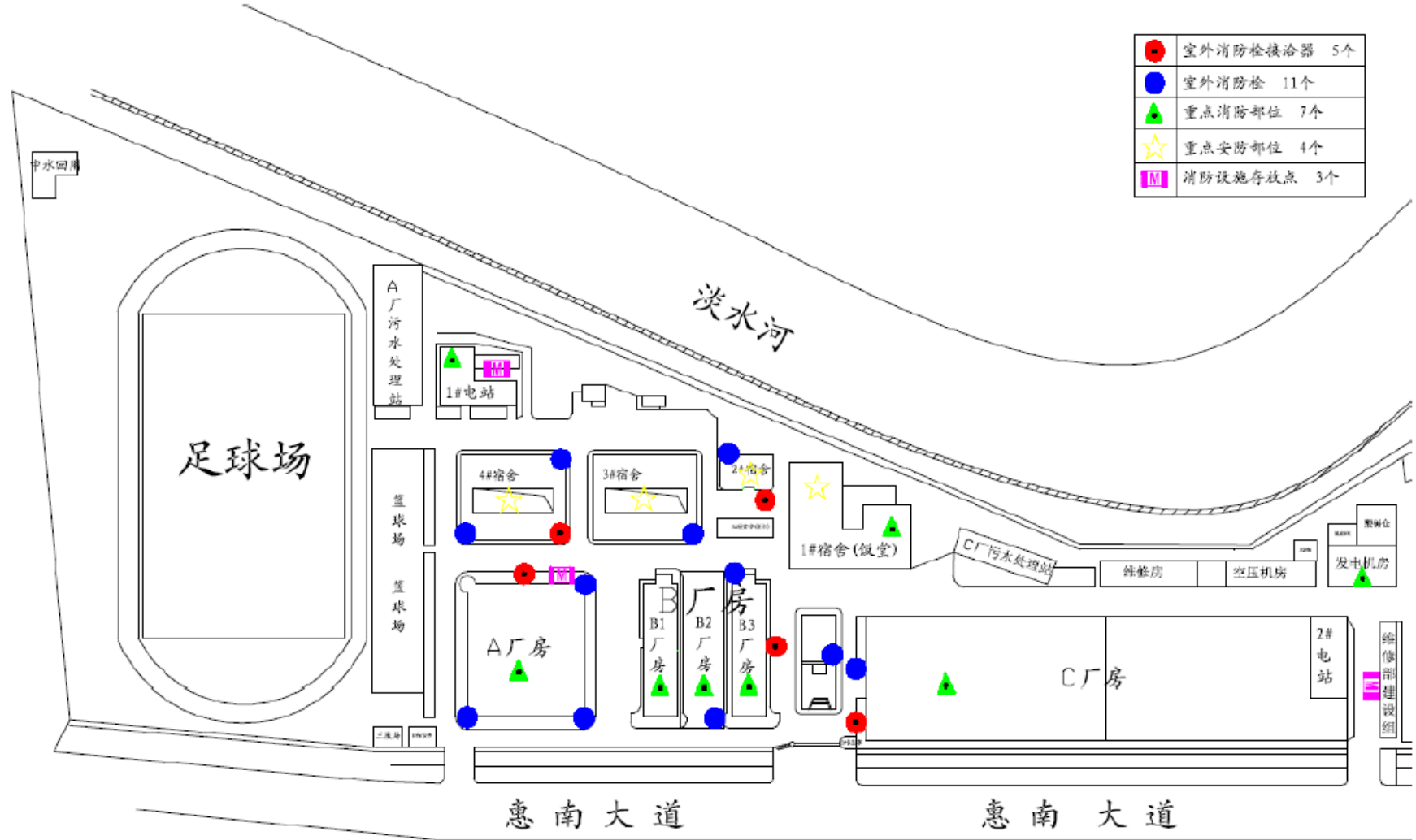
五楼

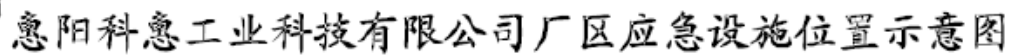


六楼



附图六 企业应急物资分布图





附图七 敏感点分布图



附图八 水系图

