

恩智浦半导体（天津）有限公司（西青工厂）

突发环境事件风险评估报告

恩智浦半导体（天津）有限公司

二〇二三年五月

目 录

1 前言	1
2 总则	3
2.1 编制原则	3
2.2 编制依据	3
2.3 评估范围	5
3 环境风险识别	6
3.1 企业基本信息	6
3.2 周边自然概况	14
3.3 企业周边环境风险受体情况	17
3.4 生产工艺	23
3.5 污染物产生及排放情况	30
3.6 环境风险物质识别	37
3.7 环境风险单元识别及现有环境风险防控与应急措施	38
3.8 现有应急物资与装备、救援队伍情况	44
4 突发环境事件及其后果分析	44
4.1 突发环境事件情景分析	44
4.2 突发环境事件情景源强分析	46
4.3 环境风险物质释放途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析	51
4.4 突发环境事件危害后果分析	53
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	54
5.1 环境风险管理制度	54
5.2 环境风险防控与应急措施	55
5.3 历史经验教训总结	55
5.4 需要整改的短期、中期和长期项目内容	56
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划	57
7 企业突发环境事件风险等级	58
7.1 企业突发环境事件等级划分流程	58
7.2 突发大气环境事件风险等级	59
7.3 突发水环境事件风险等级	63

1 前言

当前，我国已进入突发环境事件多发期和矛盾凸显期，环境问题已成为威胁人体健康、公共安全和社会稳定的重要因素之一。国务院高度重视环境风险防范与管理，2011年10月，发布了《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号），明确提出了“有效防范环境风险和妥善处理突发环境事件，完善以预防为主的环境风险管理制度，严格落实企业环境安全主体责任”；2011年12月，国务院印发《国家环境保护“十二五”规划》，提出了“推进环境风险全过程管理，开展环境风险调查与评估”；2015年1月9日，环境保护部印发《企业事业单位突发环境事件应急预案管理办法（试行）》（环发[2015]4号），提出了“开展环境风险评估和应急资源调查”。

为了贯彻落实《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）文件精神，恩智浦半导体（天津）有限公司积极开展自查自纠，特编制恩智浦半导体（天津）有限公司突发环境事件风险评估报告。通过开展突发环境事件风险评估，可以掌握自身环境风险状况，明确环境风险防控措施，为后期的企业环境风险监管奠定基础，最终达到大幅度降低突发环境事件发生的目标。同时有利于环保主管部门加强对企业的针对性监督管理，提高管理效率，降低管理成本。

恩智浦半导体（天津）有限公司（原飞思卡尔半导体（天津）有限公司）位于天津市西青经济开发区兴华路15号，主要进行集成电路封装和圆晶测试生产。本报告针对恩智浦半导体（天津）有限公司进行风险评估。

2020年7月公司按照生态环境部要求编制《飞思卡尔半导体（天津）有限公司突发环境事件应急预案》，并于2020年8月31日取得天津市西青区生态环境局备案，备案编号：120116-2020-113-L。2020年11月，公司建设了“飞思卡尔半导体（中国）有限公司废水处理及回用项目”，2021年9月，公司建设了“恩智浦半导体(天津)有限公司测试中心及封装生产线扩充产能项目”，且按照根据《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），“公司突发环境事件应急预案每三年至少修订一次”故公司对现有的应急预案进行修订。

为进一步查清存在的环境风险隐患、科学评估环境风险防控能力，客观评定环境风险等级，开展对公司环境风险的调查与评估。项目人员依据《企业突发环

境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）等要求，通过对公司环境风险源、环境风险受体、环境风险防控及应急措施等情况的调查，对运行期间可能发生的火灾、泄漏事故及次生污染等突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）所造成的对人身/社会公众安全 and 环境的影响和损害进行评估，并编制完成环境风险评估报告，确定公司的环境风险等级，并分析假定突发环境事件及后果，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，降低公司在突发事件后产生的污染物对环境的影响。

2 总则

2.1 编制原则

本次环境风险评估工作遵循以下原则：

- （1）环境风险评估编制应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则。
- （2）环境风险评估过程中应贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策、规范，分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施。
- （3）编制总体原则为实事求是、摸清现状、突出重点、兼顾全面、规范编制。

企业环境风险评估编制原则是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。确定什么样的风险水平是社会和公众可接受的，如何将无法接受的风险水平降至社会可接受的最低限度。

2.2 编制依据

2.2.1 法律法规、规章、指导性文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令[2014]第9号）；
- （2）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令[2007]第69号）；
- （3）《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令[2017]第70号）；
- （4）《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令[2015]第31号，2018年修正）；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第三十四号，2020年9月1月实施）；
- （6）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第二十九号，2019年4月23日起施行）；

2.2.2 标准、技术规范

- （1）《突发事件应急预案管理办法》（国办发[2013]101号）；
- （2）《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）；

（3）《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令[2011]第17号）；

（4）《突发环境事件应急预案管理办法》（环境保护部令[2015]第34号）；

（5）《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办[2014]34号）；

（6）《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）；

（7）《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》（环办应急[2018]8号）；

（8）《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）

（10）《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）

（11）《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17号）；

（12）《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）；

（13）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；

（14）《突发环境事件调查处理办法》（环境保护部[2014]32号）；

（15）《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资[2016]1162号）；

（16）《天津市人民政府关于发布天津市生态保护红线的通知》（津政发[2018]21号）；

（17）《天津市环保局突发环境事件应急预案》；

（17）《关于做好企业事业单位突发环境事件应急预案备案工作的通知》（津保环发[2015]29号）。

2.2.3 其它文件

（1）恩智浦半导体（天津）有限公司历次环境影响评价报告、验收报告及其批复；

（2）《飞思卡尔半导体（天津）有限公司突发环境事件应急预案》（2020.8.31完成备案，备案编号120116-2020-113-L）。

2.3 评估范围

本评估报告仅针对恩智浦半导体（天津）有限公司（厂址位于天津市西青经济开发区兴华路 15 号）在生产运营过程中可能发生的突发环境事件的环境风险等级进行评估。

3 环境风险识别

3.1 企业基本信息

表 3.1-1 公司基本情况表

单位名称	恩智浦半导体（天津）有限公司
法定代表人	张虎昌
生产地址	天津西青经济开发区兴华路 15 号
中心经纬度	117°40'34" 39°2'36"
注册资本（万美元）	28400 万
建厂年月	2004 年 4 月
占地面积 m ²	105678.8m ²
行业分类	集成电路制造
劳动定员	现有员工 3367 人，其中管理和技术人员 1150 人，生产人员 2217 人；4 班制，每班生产人员 430 人，年工作 364 天

恩智浦半导体（天津）有限公司位于天津市西青经济开发区兴华路15号，主要进行集成电路封装和圆晶测试生产，厂区封装产能为3212万粒/周。厂区厂界东侧隔兴华五支路为天津松下电子部品有限公司，南侧和西侧均为中芯国际集成电路制造（天津）有限公司，北侧为飞马（天津）缝纫机有限公司。

表 3.1-2 厂区工程建设内容情况

类别	名称
主体工程	1座生产厂房，车间一层为晶圆测试生产线、二层为半导体芯片封装工艺生产线。
辅助工程	办公区，位于生产车间内局部二层。
	混合气使用设备间，建筑面积103.6m ² 、氮氢混合气站（95%氮气/5%氢气），内设混气设备。
储运工程	污水处理站：位于厂区东南角，占地面积1804.81m ² ，厂区部分生产废水排入污水处理站进行处理。
	1座甲类危险化学品库，1层，建筑面积248.08m ² ，主要用于存储厂区实验测试等所需的化学品。
	1座丙类危险化学品库，1层，建筑面积676.45m ² ，主要用于存储厂区生产过程中使用的化学品。
公用工程	车间设置2个IW罐，作为生产车间生产废水的暂存缓冲罐，单罐容积12000gal（45m ³ ），罐体采用双层密闭玻璃结构，并设置0.9m高围堰。车间生产废水经预处理后排入IW罐，经IW罐排入中芯国际污水处理站和本厂区污水处理站进一步处理。
	给水：由市政给水管网供给，生产用纯水由纯水制备系统提供。
	排水：厂区生产废水经车间预处理系统处理后排入IW缓冲罐，然后分别排入中芯国际生产废水处理站和本厂区生产废水处理站，处理后经中芯国际厂区废水总排口和本厂区废水总排口外排至市政污水管网。 厂区生活污水排入中芯国际生活污水处理站处理后经中芯国际厂区废水总排口外排至市政污水管网。

环保工程	供电：由园区供电管网提供。
	供热、制冷：办公区冬季采暖由中芯国际燃气锅炉动力站供热；办公区夏季制冷采用空调系统。
	废气：酸洗、电镀和退锡工序产生的酸性废气经全部收集后通过现有酸性废气洗涤塔处理后依托现有工程1根25m高的排气筒P1排放。 去毛刺工艺产生的有机废气经全部收集后通过“水雾过滤+UV光氧+两级活性炭”设施净化后经1根30m高排气筒P2排放。 封装废水处理过程中产生的废气经全部收集后通过“UV光氧+活性炭吸附”设施净化后经1根25m高的排气筒P3有组织排放。 食堂餐饮油烟经油烟净化后经烟道引至屋顶排放（排气筒P4高20m）。 塑封、清洗、切割、回流焊、银浆固化产生的有机废气经全部收集后通过“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放。
	废水：生产废水包括水切割/减薄废水、切割液切割/减薄废水、去毛刺废水、封装废水、电镀废水、酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水、纯水制备排浓水、冷却塔排水。 封装废水经“pH调节+混凝沉淀+过滤”进行预处理，部分与水切割/减薄废水经厂区回用装置处理后回用厂区纯水制备系统；其余排入车间IW罐； 去毛刺废水经“微电解+芬顿氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+活性炭过滤”进行预处理后排入车间IW罐； 电镀废水经“机械过滤+重金属离子交换”预处理后，排入车间IW罐； 上述生产废水与酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水、纯水制备排浓水、冷却塔排水一同排入车间IW罐； 生产废水部分排入中芯国际生产废水处理站（酸碱废水调节池一次中和池二次中和池三次中和池排放总排口）处理后经中芯国际废水总排口外排至市政污水管网；剩余废水排入厂区污水处理站（高级氧化+混凝絮凝+微生物法及混凝+絮凝法）处理后经厂区废水总排口外排至市政污水管网。 生活污水排入中芯国际污水处理站（缺氧滤池—生物接触氧化法工艺）处理后经中芯国际废水总排口外排至市政污水管网。
	危险废物：废有机溶剂、废清洗剂、废液压油、废树脂、废电镀液、废酸、废退镀液、污泥、报废日光灯管、废铅酸电池、废氢氟酸、废磷酸、废碱液、废活性炭、废玻璃空瓶、废过滤棉、报废空容器（塑料）、报废空容器（铁）、沾染废物、报废PCB板及探针测试卡。危险废物暂存于危险废物暂存库，委托有资质的单位进行处理。

表3.1-3 厂区主要建筑物情况一览表

项目	建筑面积 (m ²)	占地 (m ²)	层数	层高	高度	结构	功能布置
生产车间	40377.42	15529.26	2 层	10	20	钢混	一层主要为晶圆测试生产线和一部分半导体成品测试生产线，二层主要为半导体成品测试、封装工艺生产线。
门卫	20.78	20.78	1 层	4.2	4.2	钢混	门位传达室
混合气使用设备间	103.60	103.60	1 层	5.068	5.068	钢混	一座氮氢混合气站（95%N ₂ /5%H ₂ ），内设混气设备。
污水处理站	3609.62	1804.81	1 层	9.2	9.2	钢混	厂区部分水经污水处理站处理后排入市政污水管网，最终排入大寺污水处理厂进一步处理。
危品库（甲）	248.08	248.08	1 层	4.735	4.735	钢混	主要用于贮存实验测试等所需化学品。
危品库（丙）	676.45	614.26	1 层	4.8	4.8	钢混	主要用于贮存产能所需化学品。
合计	45035.95	18321.49	/	/	/	/	/

表3.1-4 主要原辅材料存储情况一览表

原料类型	名称	单位	年用量	包装规格	厂内最大贮存量	存储位置	备注
原材料	晶圆	万片	115.9	/	10	原材料区	芯片原料
	环氧塑封料	t	979	/	73		塑封工艺
	框架	千片	1293253	/	61315		封装工艺
	基片	千片	265413	/	12594		封装工艺
辅料	锡球	kg	91288	/	4364		粘球工艺
	银浆	kg	2789	30g/支； 10g/支	30		固化工艺
	铜线	km	208273	/	11508		焊线工艺
	金线	km	17074	/	813		焊线工艺
电镀	甲基磺酸（进口）	L	3266	20 升/桶	500	危品库（丙）	镀锡
	锡浓缩液	L	9760	20 升/桶	580		镀锡
	甲基磺酸（国产）	kg	19956	30 公斤/桶	3000		镀锡
	除锈剂	kg	52884	25 公斤/桶	1000		除锈
	退锡液	kg	74382	25 公斤/桶	1000		退锡
	添加剂、抗氧化剂	L	2993	20 升/桶	717		镀锡
切割	切割液 168C	gal	25960	1 加仑/桶	12680		晶圆切割
	切割液 HogoMax	L	9700	20 升/桶	800		晶圆切割
	切割液 Syntilo 22	L	15500	18 升/桶	1800		封装切割
清洗	清洗剂 FA+	L	23880	25L/桶	812.5		清洗

	清洗剂 A4520NF	L	36739	25L/桶	250		清洗
	去毛刺溶液	t	460	25 公斤/桶	250		去毛刺
回流焊	助焊剂（前线） FLUX	kg	15	150g/支	1.5	危品 库甲	倒装前线 回流焊
	助焊剂（后线） HAHV	kg	1520	5gal/桶	189		后线回流 焊
厂区污 水处理 站	40%氢氧化钠	t	135	吨桶	10	加药 间	用于处理 全厂外排 废水
	PAM	t	13.5	25kg/袋	3		
	10%PAC	t	367	吨桶	50		
	40%硫酸	t	135	吨桶	/	储罐	
封装废 水一体 化	PAM	t	0.25	25kg/袋	0.02	加药 间	用于处理 本项目封 装废水
	10%PAC	t	1327	吨桶	106.16		
	40%氢氧化钠	t	204	吨桶	16.32		
电镀实 验室	乙炔	L	48	8L/瓶	16	危品 库 （甲）	/
前线	氢气	L	1304	8L/瓶	384		/
电镀实 验室	氮氢混合气	L	40	8L/瓶	256		/
质量部 实验室			40				/
厂务			96				/
厂务	氩氢混合气	L	102	8L/瓶	80		/
电镀实 验室	氧气	L	32	8L/瓶	80		/
质量部 实验室			16				/
前线			1200				/
电镀实 验室	正己烷	L	50	500ml/瓶	10		/
电镀实 验室	无水乙醇（酒 精）	L	50	500ml/瓶	20		/
质量部 实验室			6				/
生产部 门			6				/
电镀实 验室	异丙醇	L	50	500ml/瓶	20		/
质量部 实验室			6				/
车间清 洁			6				/
电镀实 验室	丙酮	L	600	500ml/瓶	130		/
质量部 实验室			240				/
电镀实 验室	液态助焊剂	L	20	500ml/瓶	10		/
电镀实 验室	冰醋酸	L	1	500ml/瓶	1		/

质量部实验室	醋酸	L	2.5	500ml/瓶	1		/
质量部实验室	30% 过氧化氢	L	9	250ml/瓶	5		/
质量部实验室	硝酸	L	6	500ml/瓶	6		/
质量部实验室	硝酸	gal	1	1gal/瓶	1		/
质量部实验室	高纯硝酸	L	2.5	500ml/瓶	20		/
质量部实验室	氩气	L	16	8L/瓶	64	危 品 库 (丙)	/
电镀实验室			32				/
前线			7392				/
前线	二氧化碳	L	2720	8L/瓶	80		/
质量部实验室	四氟甲烷	L	16	8L/瓶	16		/
质量部实验室	硫酸 98%	L	7.5	2.5L/瓶	7.5		/
电镀实验室	盐酸	L	40	500ml/瓶	11		/
质量部实验室	盐酸 37%	L	3.75	2.5L/瓶			/
电镀	氢氧化钾	kg	9	500g/瓶	5		/
质量部实验室			1.2				/
质量部实验室	氢氧化钠	kg	5	500g/瓶	5		/
质量部实验室	三氟甲烷	L	8	8L/罐	8		/
质量部实验室	氢氟酸	gal	1	1gal/瓶	1		/
质量部实验室	磷酸 85%	L	120	500ml/瓶	120		/

表3.1-5 主要材料组分构成及理化性质汇总表

原辅料	组分及理化性质	危险性	毒理学信息
甲基磺酸	无色透明液体，主要成分甲基磺酸含量 70%，与水混溶。	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	造成严重皮肤灼伤和眼损伤。LD50: 2000 mg/kg(兔经皮)；LC50: >330 ppm/8 小时(大鼠吸入)
锡浓缩液	淡黄色液体，相对密度 1.51；主要成分甲磺酸锡盐 45%~55%，水 40%~50%、甲磺酸 1%~≤5%。	急性毒性-类别 5-经口 皮肤腐蚀/刺激-类别 1B 严重眼睛损伤/眼睛刺激性-类别 1 皮肤过敏-类别 1 急性水生毒性-类别 2	甲磺酸锡盐： 急性毒性：LD50: 1,621 mg/kg(大鼠吸入) LD50> 2,000 mg/kg（大鼠经皮）

		慢性水生毒性-类别 2	
除锈剂	无色液体，相对密度 1.15~1.25；主要成分过硫酸钠<20%、硫酸<10%、水>70%。	高温氧化会产生腐蚀性气体。吞食有害、吸入有毒造成严重皮肤灼伤和眼睛损伤、吸入可能导致过敏或哮喘病症状或呼吸困难可能造成皮肤过敏	过硫酸盐： LD50: 920mg/kg（大鼠/吞食）
退锡液	无色至淡黄色液体，相对密度 1.15~1.25；主要成分硝酸 26%、抗氧化剂 5%~10%、缓蚀剂 5%~10%、水 54%~64%。	具有腐蚀性，对眼睛皮肤有伤害	/
抗氧化剂	黄色澄清液体，相对密度 1.05，主要成分硫化化合物 1%~10%，水 85%~95%，甲磺酸<2%	可能造成皮肤过敏反应。造成严重眼刺激。	硫化化合物： 急性毒性估计值， LD50> 300 - 2,000 mg/kg（大鼠经口）
添加剂	淡琥珀色液体，相对密度 1.01，沸点大于 120 °C；主要成分聚烷基乙二醇水 10%~20%，水 80%~90%	造成轻微皮肤刺激，造成严重眼刺激。	物质对水生生物有轻度急性毒性 LC50> 10 - 100 mg/L(鱼, 96 h)
清洗剂 A4520 NF	浅黄色液体，密度为 1.052g/cm ³ ，沸点 100 °C；主要成分四氢-2-呋喃甲醇 25-50%，2,4,7,9-四甲基-5-癸炔-4,7-二醇 1%~≤2.5%，2-(2-氨基乙氧基)乙醇 1%~≤2.5%，甲基苯并三唑钠 1%~≤2.5%，(三羟基硅基)丙基甲基膦酸酯钠盐 0.3%~≤1%。	皮肤腐蚀/刺激 第 2 类 严重眼损伤/眼刺激 类别 2A 急性毒性(经口) 第 5 类	四氢-2-呋喃甲醇： LD50: 1,600 mg/kg,（经口）
清洗剂 FA+	无色液体，0.94±0.02 g/cm ³ ，与水完全混溶，不含有害添加剂的混合物，成分商业机密。	对水体略有危害。	/
切割液 168C	透明至淡黄色的拉丝液体，沸点<100°C，闪点>105°C；相对密度 1~1.03，溶于水；主要成分水 95.3%，聚乙二醇 1.8%，甲基环氧乙烷与单辛苯基醚支链化环氧乙烷的聚合物 2.9%。	可能引起眼睛刺激性。化学烧伤可能发生在敏感个体身上。	长时间接触可造成轻度发炎，或引起敏感皮肤变干
切割液 Hogo Max	淡黄色透明液体，特殊气味，比重 0.9~1.1，可溶于水；主要成分水 75%~85%、1-甲氧基-2-丙醇 10%~<20%，水溶性树脂 1%~10%，添加剂<1%	吸入（蒸气）有害；造成严重眼刺激。	1-甲氧基-2-丙醇： LD50>5000mg/kg（大鼠经口）；LD50: 13000mg/kg（兔经皮） LC50>6mg/L/4h（>1626 ppm）（大鼠吸入）
切割液 Syntilo 22	黄色液体、密度>1g/cm ³ ，三乙醇胺≤10%，2-氨基乙醇<5%，无水四硼酸钠盐≤3%，吡啶-2-硫醇 1-氧化物，钠盐≤0.3%。	造成严重眼损伤，造成皮肤刺激，对水生生物有害。	急性毒性估计值 口服:9673.1 mg/kg; 皮肤:23065.3 mg/kg; 吸入(蒸气): 230.7 mg/L
去毛刺 溶液	无色带有胺，沸点> 120°C，闪点>93°C，相对密度	急毒性（口服）：类别 5 急毒性（皮肤）：类别 5	吞咽可能有害。皮肤接触可能有害。造成严重

	1.053±0.010；主要成分单乙醇胺 10%~30%、N-甲基吡咯烷酮 15%~35%、有机溶剂< 10%。	水生环境危险，短期（急性）类别 3	皮肤灼伤和眼损伤。造成严重眼损伤。对水生生物有毒。
助焊剂（前线） FLUX	淡黄色高粘度液体，相对密度 1.21，溶剂 50%~60%，有机胺 15%~25%，聚乙二醇 10%~20%，有机酸 5%~15%。	易燃液体	有机胺:LD50: 11810mg/kg(大鼠经口) 有机酸:LD50: 500mg/kg(大鼠经口)； 聚乙二醇: LD50> 50000mg/kg(大鼠经口)
助焊剂（后线） HAHV	琥珀色液体，表面活性剂 (1)20%~30%，表面活性剂 (2)20%~30%，溶剂 20%~30%，有机酸 10%~20%，胺 (1) 1%~10%；胺 (2) 1%~10%；表面活性剂 (3) 1%~10%，专有的 1%~10%；表面活性剂 (4)：0.1%~1%，相对密度 1；VOC 含量 440g/L	易燃液体， 急性毒性(口服)：类别 4；危害水生环境：急性危险类别 1 危害水生环境：长期危险 类别 1	表面活性剂(1): LD50: 400mg/kg(大鼠经口)； 表面活性剂(2): LD50: 1260mg/kg(大鼠经口)； 溶剂: LD50: 410mg/kg(大鼠经口)；有机酸: LD50: 400mg/kg(大鼠经口)；胺 (1)：LD50 > 500mg/kg(大鼠经口)； 胺 (2)：LD50> 3300mg/kg(大鼠经口)； 表面活性剂(3): LD50: 500mg/kg(大鼠经口)； 专有的: LD50: 2750mg/kg(大鼠经口)； 表面活性剂(4): LD50: 945mg/kg(大鼠经口)
环氧塑封料	黑色片剂、粉末状，主要成分环氧树脂 5%~10%，酚醛树脂 1%~5%，二氧化硅（无定形）A70%~90%，二氧化硅（无定形）B5%~10%，炭黑 0.1%~1%。	/	/
银浆	灰色糊状体，银 80%~100%，聚合物<30%，二醇醚 1%~10%，1,6-二(2,3-环氧丙基)己烷 1%~10%，环氧树脂(s) 0.1%~10%。	皮肤腐蚀/刺激 - 类别 3 严重眼损伤/眼刺激 - 类别 2A 皮肤致敏物 - 类别 1 危害水生环境-急性危险 - 类别 3 危害水生环境-长期危险 - 类别 3	银: LD50: >2000mg/kg(大鼠经口)；二醇醚: LD50: 2830mg/kg(大鼠经口)；环氧树脂: LD50: 11400mg/kg(大鼠经口)； 胺 (2)：LD50> 3300mg/kg(大鼠经口)； 表面活性剂(3): LD50: 500mg/kg(大鼠经口)；
氢氧化钾	白色晶体，易潮解，熔点 360.4℃，沸点 1320℃，相对密度 2.04；溶于水、乙醇，微溶于醚。	不燃，具有强腐蚀性、强刺激性、可致人体灼伤	LD50: 大鼠经口 273 mg/kg
氢气	无色无臭气体，熔点-259.2℃，沸点-252.8℃，相对密度 0.07，相对蒸汽密度 0.07；不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。	易燃	/
氧气	无色无臭气体，熔点-218.8℃，	助燃	/

	沸点-183.1℃，相对密度 1.14，相对蒸汽密度 1.43；溶于水、乙醇		
乙炔	无色无臭气体，工业品有使人不快的大蒜气味，熔点-81.8℃（119kPa），沸点-83.8℃，相对密度 0.63，相对蒸汽密度 0.91；微溶于水、乙醇，溶于丙酮、氯仿、苯。	易燃，具窒息性	/
正己烷	有微弱的特殊气味的无色挥发性液体，熔点-95℃，沸点68.74℃，相对密度 0.6594；不溶于水，溶于乙醇、乙醚、丙酮。	/	/
无水乙醇	沸点 78.5℃，相对密度 0.7893	/	/
异丙醇	有像乙醇气味的无色透明液体，熔点-88℃，沸点 82.85℃，相对密度 0.7851；溶于水、乙醇和乙醚	/	LD50: 大鼠经口 5800mg/kg
丙酮	无色透明易流动液体，有芳香气味，极易挥发，熔点-94.6℃，沸点 56.5，相对密度 0.8；与水混溶，可溶于乙醇、乙醚、氯仿、油类、烃类等多数有机溶剂。	极度易燃，具有刺激性	LD50: 5800mg/kg (大鼠经口)；2000mg/kg (兔经皮)
醋酸	无色透明液体，有刺激性酸臭，熔点 16.7℃，沸点 118.1℃，相对密度 1.05；溶于水、醚、甘油，不溶于二硫化碳。	易燃，具有腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤	LD50: 3530mg/kg (大鼠经口)；1060mg/kg (兔经皮) LC50: 13791 mg/m ³ ，1 小时（小鼠吸入）
30%过氧化氢	无色透明液体，有微弱的特殊气味，熔点-2℃，沸点 158℃，相对密度 1.46；溶于水、醇、醚，不溶于苯、石油醚。	助燃，具有强刺激性	/
硝酸	无色透明发烟液体，有酸味，熔点-42℃，沸点 86℃，相对密度 1.50；与水混溶。	助燃，具有强腐蚀性、强刺激性、可致人体灼伤	/
四氟甲烷	无色无臭气体，熔点-183.6℃，沸点-128℃，相对密度 1.61；不溶于水	不燃，属低毒类，具窒息性	/
硫酸 98%	无色透明油状液体，无臭，熔点 10.5℃，沸点 330.0℃，相对密度 1.83；与水混溶。	助燃，具有强腐蚀性、强刺激性、可致人体灼伤	LD50: 2140mg/kg (大鼠经口)； LC50: 510 mg/m ³ ，2 小时（大鼠吸入）；320 mg/m ³ ，2 小时（小鼠吸入）；
盐酸	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点-114.8℃，沸点 108.6℃，相对密度 1.20；与水	不燃，具有强腐蚀性、强刺激性、可致人体灼伤	/

	混溶，溶于碱液。		
氢氧化钠	白色不透明固体，易潮解，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，相对密度 2.12；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮。	不燃，具有强腐蚀性、强刺激性、可致人体灼伤	/
三氟甲烷	无色无臭气体，熔点-155℃，沸点-84℃，相对密度 1.52；溶于水。	不燃，属低毒类，受热分解有毒的烟雾	/
氢氟酸	无色透明有刺激性臭味的液体，熔点-83.1℃，沸点 120℃，相对密度 1.26；与水混溶。	不燃，具有强腐蚀性、强刺激性、可致人体灼伤	LC50: 1044 mg/m ³ （大鼠吸入）
磷酸 85%	纯磷酸为无色结晶，无臭，具有酸味，熔点 42.4℃，沸点 260℃，相对密度 1.87；	不燃，具有腐蚀性、刺激性、可致人体灼伤	LD50: 1530mg/kg (大鼠经口); 2740mg/kg (兔经皮) 刺激性：家兔经眼：119mg，重度刺激。家兔经皮：595mg/24 小时，重度刺激

3.2 周边自然概况

3.2.1 地理位置

恩智浦半导体（天津）有限公司位于天津市西青区兴华路 15 号，地属西青区乡镇工业区，西青区乡镇工业区起步于 50 年代后期，崛起于 80 年代，是中国乡镇企业百强区县之一，工业总产值平均两年翻一番，确立了乡镇工业在国民经济中的主导地位，实现产品高档次，技术高层次，经济高水平，管理高质量，使乡镇企业由资源消耗型转向科技主导型。形成了机械、汽车、金属轧延、医药、纺织、金属制品等 13 个大类，32 个行业的企业。

恩智浦半导体（天津）有限公司中心坐标为 E117°40′ 34″ N39°2′ 36″ 项目厂界东侧隔兴华五支路为天津松下电子部件有限公司，南侧和西侧为中芯国际集成电路制造（天津）有限公司，北侧为飞马（天津）缝纫机有限公司。公司地理位置、公司周边敏感目标分布图、公司厂区平面布置详见附图。

3.2.2 地质、地貌

西青区位于天津西南部，坐落于海河干流上游滨海平原。本地区大地结构体系为新华夏第二沉降区的东北部。本区基底为奥陶系地层，其上普遍为新生代第三系及第四系所覆盖，其中第四系地层厚度约 500m。由钻探资料提供数据表明，该地区 0m~30m 深度的地层，土质岩性均为黄褐色或灰黄褐色的粘土。地形平坦，一般海拔在 1.5m~2.7m，微向东倾。项目所在地区为海积、冲积平原亚区，岩相属海陆交互沉积或受海侵影响的陆相地层，为一套松散岩类。

3.2.3水文状况

西青区河道沟渠纵横，坑塘洼淀密布。境内有一级河道3条，即中亭河、子牙河、独流减河；二级河道10条，用水河5条，排水河4条，排污河1条。用水河道大多呈东西向，排水河道一般呈南北向。在本区东南部有区级中型水库1座，即鸭淀水库，库容3000万方。

天津市全市有蓟县、宝坻区、武清区、宁河县、静海县、北辰区、西青区及市区有浅层淡水，其他区县浅层地下水均为咸水。天津市平原区浅层地下水咸水区埋深较浅，一般在2~4米，淡水区埋深较深，一般在2~10米，蓟县山前和武清区北部地区埋深多超过10米。

西青区土壤均属潮土类，下分普通潮土、湿潮土、盐化潮土、菜园土4个亚类，13个土属，35个土种。土壤发育的母质均为近代河流冲积物，地下水埋深一般1.5~2.5m，参予成土过程，有明显夜潮现象。土壤分布随成土因素变化表现出一定的地域差异规律。一般来说，从西北向东南，随地形、水文等条件变化，土壤质地逐渐变粘，土壤盐化程度逐渐加重。土壤质地在西北部多为沙壤、轻壤土；中部和东南部多为中壤、重壤。土壤亚类在西北部主要是普通潮土，中部为湿潮土，东南部多盐化潮土。

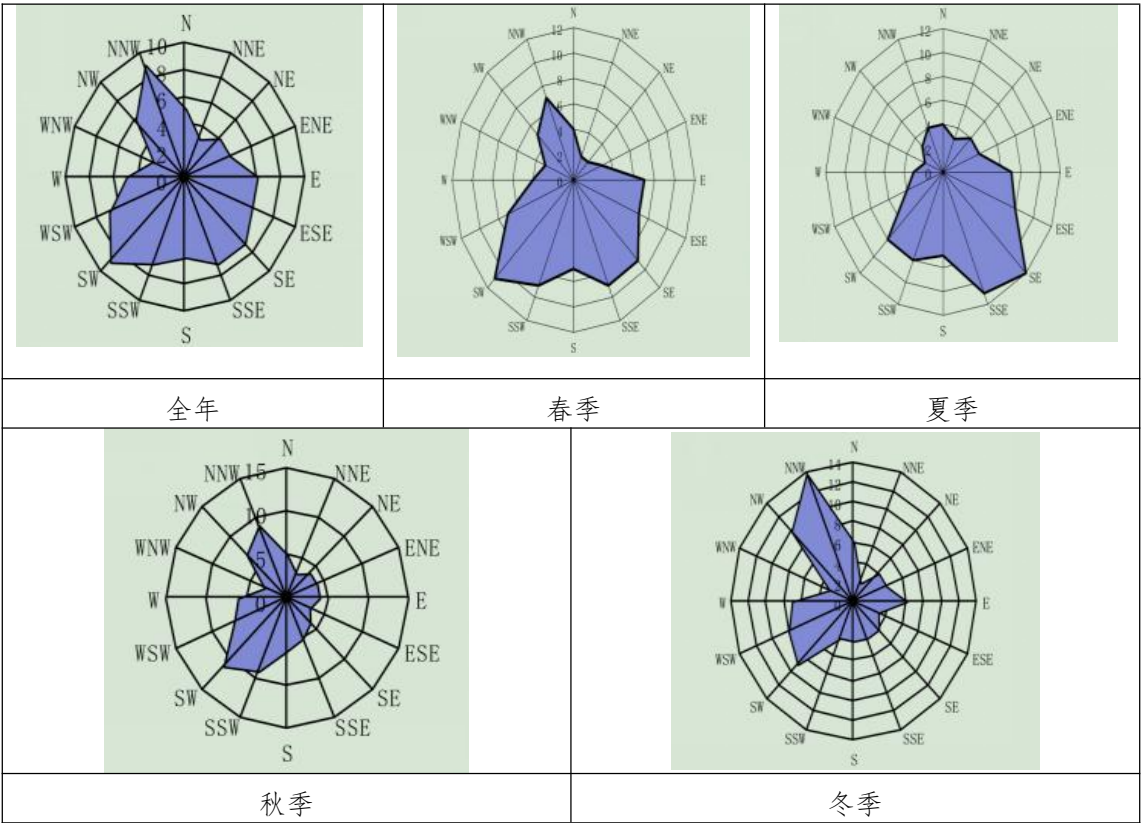


图3.2-1 公司所在地区风玫瑰图

3.2.4 气候、气象特征

西青区属暖温带半湿润气候，四季分明，冬、夏季长，春、秋季短。春季干旱多风，气温回升快，夏季湿热多雨，秋季天高气爽，温度下降快，冬季寒冷少雪。西青区年均气温11.6℃，一月均温-5.1℃，七月均温26℃，全年平均无霜期184天，日均气温>0℃的有271天，日均气温大于10℃的有199天，活动积温4130.6℃，年均降水量584.6mm，年内50%的雨日和75%以上的降水量集中于夏季，这种水热同季气候利于作物的生长，也便于利用坑塘水库、河道调蓄降水，以备干旱季节和开展水产养殖，然而降水总量的不足和年际年内的降水变率大，又易造成旱涝灾害，在很大程度上限制了农业生产。

西青区属暖温带半湿润大陆型季风气候区，其特点是干湿季节分明，寒暑交替明显，冬季受西伯利亚性气团影响，寒冷、干燥；春季少雨、多风、干燥、气温变化明显；夏季受太平洋副热带高压和西南来的暖湿气流影响，闷热、降水集中；秋季受高压控制，天气晴爽。常年主导风向为西南风，年平均风速为3.0m/s，年平均气温11.6℃，无霜期203天，年平均降水量590.6毫米，其中七、八月份平均降水量373.4毫米，占全年降水量的63.2%，全年平均日照数为2770.4小时，平均蒸发量为1853.4毫米。

3.2.5 环境功能区划

公司所在区域环境功能区划见表 3.2-1。

表 3.2-1 公司所在区域环境功能区划

环境要素	功能	执行标准
空气环境	二类区	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
声环境	3 类声环境功能区	《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类

3.2.6 公司所在区域环境质量现状

(1) 大气环境

所在地西青区为环境空气二类区，根据天津市生态环境局发布的《2022 年天津市生态环境状况公报》，西青区环境空气基本污染物因子具体监测统计结果如下。

表 3.2-2 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
PM _{2.5}	年平均 质量浓度	38	35	109%	不达标
PM ₁₀		72	70	103%	不达标
SO ₂		9	60	15%	达标
NO ₂		32	40	80%	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均浓度	1300	4000	32.5%	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均浓度	173	160	108%	不达标

由上表可知，六项污染物没有全部达标，故本公司所在区域的环境空气质量不达标。

(2) 声环境

公司厂区所在地环境噪声属于 3 类标准适用区，公司所在地声环境质量状况较好，可以满足 GB3096-2008《声环境质量标准》（3 类）标准。

3.3 企业周边环境风险受体情况

3.3.1 大气环境风险受体

以企业厂区边界计，调查企业周边 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，或企业周边 500 米范围内人口总数，调查企业周边 5 公里范围内是否涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域等。调查结果如下表所示。

表 3.3-1 半径 500m 范围内人口总数分布情况

序号	名称	距离 (m)	人口数	性质	方位
1	恩智浦半导体（天津）有限公司	0	0	企业	/
2	中芯国际集成电路制造（天津）有限公司	50	4500	企业	南
3	飞马（天津）缝纫机有限公司	50	500	企业	北
4	天津理研维他食品有限公司	50	300	企业	北
5	天津松下电子部件有限公司	50	350	企业	东
6	天津高乐高食品有限公司	100	120	企业	东北
7	西青开发区管委会	200	540	企业	西北



图 3.3-1 半径 500m 范围内大气环境风险受体图

表 3.3-2 半径 5000m 范围内人口总数分布情况

序号	名称	距离 (m)	人口数	性质	方位
1	恩智浦半导体（天津）有限公司	0	3367	企业	/
2	中芯国际集成电路制造（天津）有限公司	50	4500	企业	南
3	飞马（天津）缝纫机有限公司	50	500	企业	北
4	天津理研维他食品有限公司	50	300	企业	北
5	天津松下电子部件有限公司	50	350	企业	东
6	天津高乐高食品有限公司	100	120	企业	东北
7	奥森公寓	250	630	公寓	东北
8	今晚报印刷厂	200	260	企业	北
9	天津中天制卡有限公司	200	180	企业	北
10	赛达企业家服务中心	350	690	公寓	西北
11	西青开发区管委会	200	540	企业	西北
12	天津振华预应力技术有限公司	600	360	企业	西北
13	电子城人工智能产业园	500	960	企业	西北
14	天津东明电子工业有限公司	860	350	企业	西北
15	天津商储物流有限公司	650	150	企业	西北
16	北方报业股份有限公司	1230	320	企业	西北
17	天津环球磁卡科技有限公司	1020	450	企业	西北
18	天津宝洁工业有限公司	230	1200	企业	西
19	泉集里社区	600	6500	居民区	西南
20	大寺村居民区	500	5800	居民区	南
21	天津市大千管业永利有限公司	800	160	企业	东南
22	派克汉尼汾液压（天津）有限公司	900	260	企业	东南
23	天津亿顺达彩印纸箱有限公司	950	320	企业	东南
24	天津体育城	520	240	企业	东南
25	捷太格特汽车部件（天津）有限公司	800	430	企业	东南
26	天津武田药品有限公司	350	420	企业	东

27	天津东洋油墨有限公司	650	310	企业	东
28	天津新达机械制造有限公司	1000	610	企业	东
29	爱尔建材天津有限公司	350	140	企业	东北
30	赛达检测认证园	700	430	企业	东北
31	西青万达广场	1100	420	企业	东北
32	馨睦家园	700	1560	企业	东北
33	天津梅江灯饰广场	1100	380	商业	东北
34	倪黄庄社区	600	2300	居民区	北
35	张道口村社区	800	2100	居民区	西北
36	大寺镇天祥工业园	1800	630	企业	西
37	王村社区	1000	4300	居民区	南
38	芦欣家园社区	2000	2150	居民区	南
39	大芦北口村社区	2800	3520	居民区	南
40	天津赛达国际工业园	3200	1500	企业	南
41	李庄子村社区	2650	6250	居民区	南
42	西青微电子工业区	1500	1500	企业	西南
43	西直工业园	1200	1200	企业	西南
44	南口村居委会	2300	3600	居民区	西南
45	贾庄子村委会	2100	2800	居民区	西南
46	大任庄村委会	2200	4300	居民区	东北
47	大寺工业园	3100	560	企业	东
48	秀江园社区	2050	3200	居民区	东北
49	梅江公园社区	2430	4600	居民区	北
50	梅江会展中心	1950	100	商业	北
51	梅江津门湖社区	2350	8600	居民区	北
合计					

经现场调查，企业周边500m范围内均为企业，统计人口总数为6310人，大于1千人；5km范围内大气环境风险受体总人数约为86223人，大于5万人。根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），大气环境风险受体属于E1类型。

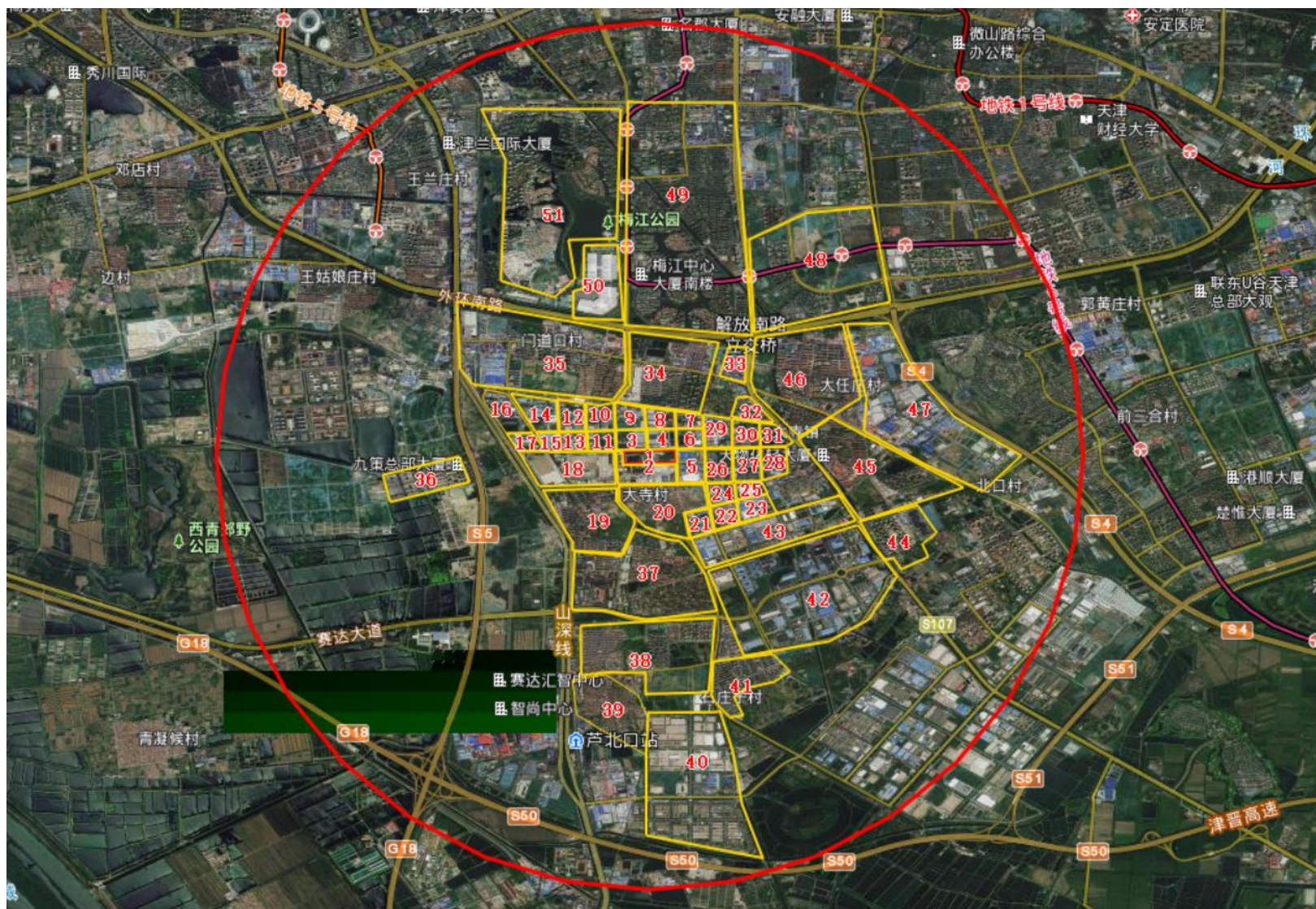


图 3.3-2 半径 5km 范围内大气环境风险受体图

3.3.2 水环境风险受体

厂区排水采用雨污分流制，污水主要为生产废水及生活污水，生产废水包括水切割/减薄废水、切割液切割/减薄废水、去毛刺废水、封装废水、电镀废水、酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水、纯水制备排浓水、冷却塔排水。封装废水经“pH调节+混凝沉淀+过滤”进行预处理，部分与水切割/减薄废水经厂区回用装置处理后回用厂区纯水制备系统；其余排入车间IW罐；去毛刺废水经“微电解+芬顿氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+活性炭过滤”进行预处理后排入车间IW罐；电镀废水经“机械过滤+重金属离子交换”预处理后，排入车间IW罐；上述生产废水与酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水、纯水制备排浓水、冷却塔排水一同排入车间IW罐；生产废水部分排入中芯国际生产废水处理站（酸碱废水调节池一次中和池二次中和池三次中和池排放总排口）处理后经中芯国际废水总排口（位于厂区西北角）外排至市政污水管网；剩余废水排入厂区污水处理站（高级氧化+混凝絮凝+微生物法及混凝+絮凝法）处理后经厂区废水总排口（1个，位于厂区东侧）外排至市政污水管网。生活污水排入中芯国际污水处理站（缺氧滤池—生物接触氧化法工艺）处理后经中芯国际废水总排口外排至市政污水管网。生产废水和生活污水经市政污水管网排入大寺污水处理厂处理。该污水处理厂的排水排入大沽排水河。

雨水经地面收集井收集后由雨水排放口总排口（2个雨水排口，分别位于厂区西北角和北侧）进入市政雨水管网，进入津港运河流经8km后进入大沽排水河。企业雨污水排口下游为津港排水河和大沽排水河。

该区域市政雨水泵站及下游10km流经范围不含集中式地表水、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，也不涉及生态保护红线划定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。废水排入受纳水体后24小时流经范围内不涉及跨国界、跨省界问题。



图 3.3-3 下游 10km 范围内水环境风险受体图

表 3.3-4 半径 10km 范围内水环境风险受体情况

序号	名称	相对方位	距离(km)	24 小时流经范围内涉 跨国界或省界	性质
1	津港排水河	西	8	不跨国界或省界	地表水Ⅴ类
2	大沽排水河	南	10		地表水Ⅴ类

综上所述，企业水环境风险受体敏感程度为类型3（E3），津港排水河及大沽排水河为本公司水环境风险受体。

3.3.3 土壤环境风险受体

公司发生化学品和危险废物泄漏，一旦收集或处理不当，渗入土壤中，会对土壤造成污染风险，因此，土壤环境风险受体为厂区内土壤。

3.4 生产工艺

全厂生产工艺主要为晶圆测试工艺和封装生产工艺两部分，封装工艺包括四种形式，其中“球状引脚栅格列封装”、“方形扁平式封装”、“方形扁平无引脚封装”“倒装封装”四种。

3.4.1 晶圆测试工艺



图 3.4-1 晶圆工艺流程图

工艺流程简述

（1）测试机测试：将新增产能所需测试的晶圆放入测试机，测试机主要负责电性测试信号的产生以及芯片反馈信号的测量；

（2）探针机测试：采用探针卡为测试介质和耗材，将探针卡作为探针测试机与芯片的测试接口，测试信号由测试机产生，经由探针卡、探针卡上的探针、最终进入芯片，对芯片进行内部信号测试；

（3）经上述测试不合格的芯片，通过电子标示的形式在其所在晶圆对应的位置上进行标示，标示后的芯片在后线晶圆切割形成单一芯片后予以剔除。

3.4.2 封装生产工艺

①球状引脚栅格列封装

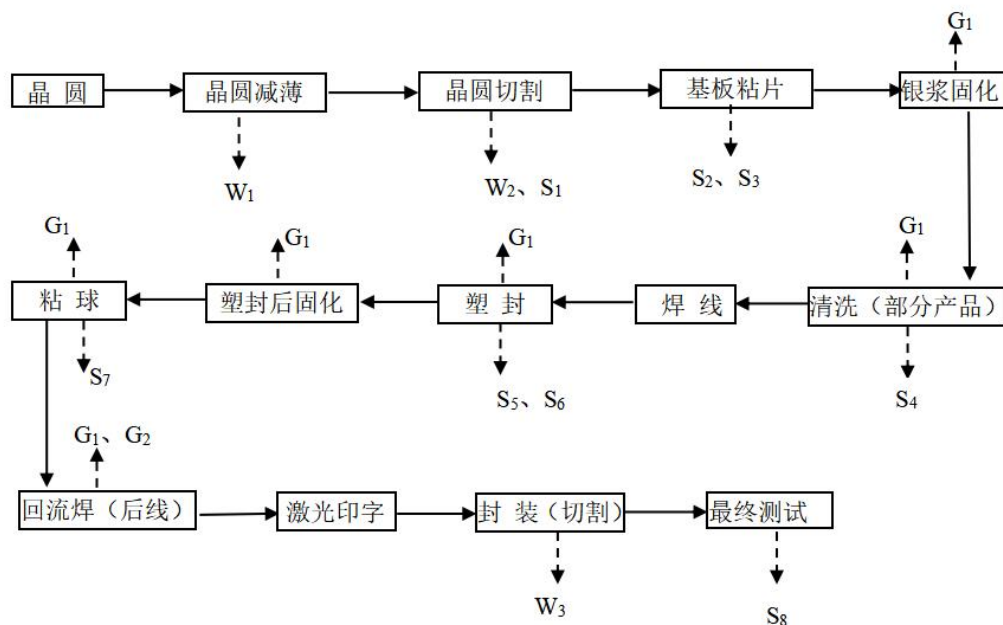


图 3.4-2 封装工艺流程图

各工序的操作过程如下：

（1）晶圆减薄：经测试后的晶圆需要进行研磨清洗，磨除其无电路的硅片部分；采用研磨划片机，通过机械研磨减薄工艺对晶圆进行尺寸减薄，使用纯水冲洗研磨的芯片并冷却研磨划片机，本工序产生的废物主要为含有悬浮物的废水。

（2）晶圆切割：切割分离机带有特制的金刚石刀具，以机械切割的形式将晶圆切割成单一的芯片，根据标示剔除出不合格的芯片，使用纯水、切割液冲洗切割完的芯片，本工序产生的废物主要为切割液切割/减薄工序所产生废水及不合格的芯片。

（3）基板粘片：利用粘片机将切割后的芯片粘贴在基板框架上，粘片机自动抓取合格芯片进行粘片，一般情况下为方便后续操作在一块基板框架上并列粘贴多粒芯片，粘接剂采用银浆。本工序产生的废物主要为报废的银浆、银浆包装废物均交于物资回收部门处理。

（4）银浆固化：在全自动烤箱内通过电加热的形式，温度 $150^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，确保基板框架和芯片之间的银浆得到充分的固化，根据建设单位提供的资料，此温度下银浆未发生分解，以有机聚合物作为粘接相，固化成膜过程中产生少量的有机废气，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放。

（5）清洗（部分产品）：部分产品为确保带基板框架芯片表面绝对纯净，首先采用自动清洗机进行清洗，需添加清洗剂，温度约 80°C ；然后利用等离子清洗机进行清洗，不需要外加清洗剂，利用压缩空气作为清洗介质。使用清洗剂 FA+及清洗剂 A4520NF，自动清洗机消耗清洗剂挥发产生有机废气，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放，废清洗剂作为危废交由有资质单位处置；等离子清洗机依靠空气等离子体中活性粒子的活化作用达到清洁的目的，不产生废气、废水。

（6）焊线：铜线作为芯片内部线路导体，采用高精度机械密集间距热融焊接的形式，将基板框架与芯片功能点连接起来，此过程无废气产生。

（7）塑封：为保护芯片，采用环氧塑封料加热成型的方式在芯片表面形成塑封层，电加热温度约 185°C ，至此芯片完全被塑封层和基板框架包裹密闭。此过程产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施

净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放；产生报废的环氧塑封料（过期的）、塑封边角料均交于物资回收部门处理。

（8）塑封后固化：在全自动烤箱内通过电加热约 220°C，确保塑封树脂得到充分的固化，固化后的芯片风冷。塑封固化产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放。

（9）粘球：将触点球（锡球）分布在基板背面的凹坑内，该球状触点将作为基板与外部使用环境的连接介质，使用助焊剂做为粘接剂，粘球不合格的电路板作为危废交由有资质单位处置，助焊剂少量挥发产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放。

（10）回流焊（后线）：以瞬间回流焊的形式将触点球（锡球）与基板连接，并严格控制焊点温度确保其正好满足焊接剂熔点，助焊剂挥发产生有机废气，焊接过程产生烟尘，污染因子为锡及其化合物，全部收集后经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放。

（11）激光印字：采用激光印字机在塑封材料表面打印商标和芯片半导体型号等信息。

（12）封装（切割）：将基板上的多粒封装后的芯片半导体切割分离开，形成单一的半导体。切割过程中使用切割液、纯水，产生封装废水，经现有工程“封装废水一体化处理设备”处理后与其他生产废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。

（13）最终测试：对封装完成的半导体逐个进行人工目测、光学测试等最终测试，确保出厂的封装质量。本工序产生的废物主要为测试不合格品。

②方形扁平式封装

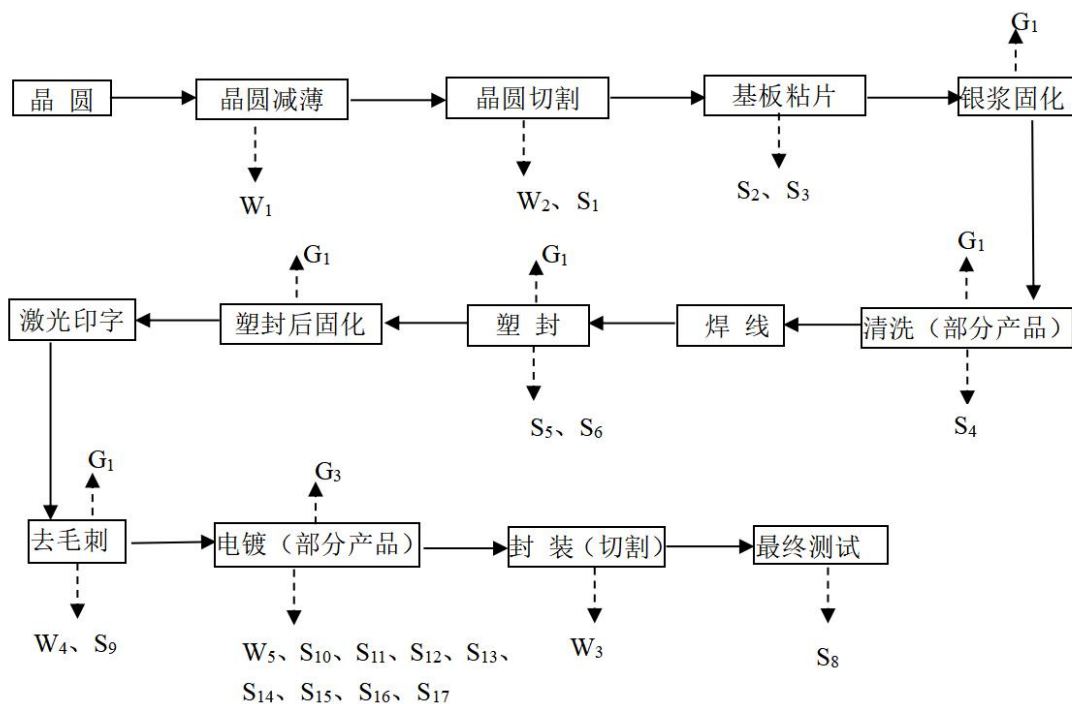


图 3.4-3 工艺流程图

各工序的操作过程如下：

(1) 晶圆减薄：经测试后的晶圆需要进行研磨清洗，磨除其无电路的硅片部分；采用研磨划片机，通过机械研磨减薄工艺对晶圆进行尺寸减薄，使用纯水冲洗研磨的芯片并冷却研磨划片机，本工序产生的废物主要为含有悬浮物的废水。

(2) 晶圆切割：切割分离机带有特制的金刚石刀具，以机械切割的形式将晶圆切割成单一的芯片，根据标示剔除出不合格的芯片，使用纯水、切割液冲洗切割完的芯片，本工序产生的废物主要为切割减薄工序所产生的切割液/减薄废水及不合格的芯片。

(3) 基板粘片：利用粘片机将切割后的芯片粘贴在基板框架上，粘片机自动抓取合格芯片进行粘片，一般情况下为方便后续操作在一块基板框架上并列粘贴多粒芯片，粘接剂采用银浆。本工序产生的废物主要为报废的银浆（过期的）、银浆包装废物。

(4) 银浆固化：在全自动烤箱内通过电加热的形式，温度 $150^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，确保基板框架和芯片之间的银浆得到充分的固化，根据建设单位提供的资料，此温度下银浆未发生分解，以有机聚合物作为粘接相，固化成膜过程中产生少量的有机废气，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒

P5 排放。

（5）清洗（部分产品）：部分产品为确保带基板框架芯片表面绝对纯净，首先采用自动清洗机进行清洗，需添加清洗剂，温度约 80℃；然后利用等离子清洗机进行清洗，等离子清洗机不消耗清洗剂，利用压缩空气作为清洗介质。使用清洗剂 FA+及清洗剂 A4520NF，自动清洗机消耗清洗剂挥发产生有机废气，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放，废清洗剂作为危废交由有资质单位处置；等离子清洗机依靠空气等离子体中活性粒子的活化作用达到清洁的目的，不产生废气、废水。

（6）焊线：铜线作为芯片内部线路导体，采用高精度机械密集间距热融焊接的形式，将基板框架与芯片功能点连接起来。

（7）塑封：为保护芯片，采用环氧塑封料加热成型的方式在芯片表面形成塑封层，电加热温度约 185℃，至此芯片完全被塑封层和基板框架包裹密闭。此过程产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放；产生的报废的环氧塑封料（过期的）、塑封边角料均交于物资回收部门处理。

（8）塑封后固化：在全自动烤箱内通过电加热约 220℃，确保塑封树脂得到充分的固化，固化后的芯片风冷。塑封固化产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放。

（9）激光印字：采用激光印字机在塑封材料表面打印商标和芯片半导体型号等信息。

（10）去毛刺：使用去毛刺溶液对产品进行浸泡清洗，对毛刺工艺升级，主要为提高浸泡液的浓度，清洗温度为 70℃，电加热，浸泡 15 分钟，清洗后用纯水冲洗，去毛刺溶液定期排放，废去毛刺溶液作为危废交由有资质单位处理，去毛刺冲洗废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放；去毛刺溶液含有挥发性有机成分胺类、酮类，挥发产生有机废气，经“水雾过滤+UV 光氧+两级活性炭”设施净化后经 1 根 30m 高排气筒 P2 排放。

（11）电镀：使用纯锡电镀液对产品纯铜框架进行电镀，部分产品需要经过电镀工序。采用甲磺酸作为酸洗剂，并使用甲磺酸配制电镀液，电镀液为锡浓缩液、甲基磺酸、添加剂和抗氧化剂按照一定比例配比而成。电镀过

程中固废主要包括产生废碱、金属废渣、废酸、废电镀液、废退锡液、废电镀过滤芯、废树脂、废活性炭均作为危废交由有资质单位处置。电镀过程中产生少量的甲磺酸、硝酸酸雾，经收集后酸性废气洗涤塔处理后经 1 根 25m 高的排气筒 P1 排放。电镀过程中产生冲洗废水，与其他生产废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。

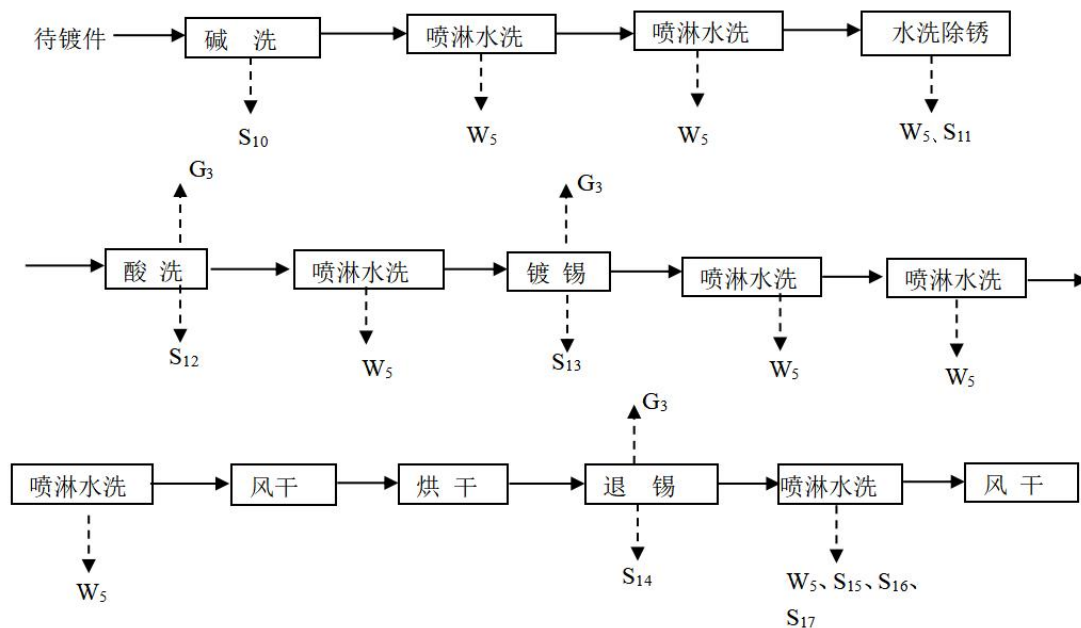


图 3.4-4 电镀工艺流程图

电镀工艺流程说明：

电镀工艺共 5 条电镀线，采用全封闭自动化芯片管角电镀生产线，通过传送带将待镀件传送至电镀中各个不同工序，电镀工艺用水由纯水设备制得。

（1）碱洗：首先进行碱洗，每条电镀线均设有碱洗槽，150L~480L 容积不等，槽体内壁采用 PP 材质，使用的碱液为 30~40%氢氧化钾溶液，碱液定期补充，定期更换，产生的废碱液作为危废交由有资质单位处理。

（2）两次喷淋水洗：对产品进行水洗，水洗方式为喷淋方式，产生废水经“机械过滤+重金属离子交换”处理后与其他生产废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。

（3）水洗除锈：使用除锈剂过硫酸盐溶液对其进行水洗，主要除掉铜氧化层。每条电镀线均设有水洗除锈槽，150L~250L 容积不等，槽体内壁采用 PP 材质，使用 15%~25%的除锈剂溶液，定期补充，产生废水经“机械过滤+重金属离

子交换”处理后与其他生产废水排入部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放，水洗除锈过程中产生含铜废渣作为危废交由有资质单位处置。

（4）酸洗：使用的酸液为 35% 的甲磺酸溶液，每条电镀线均设有酸洗槽，150L 容积，槽体内壁采用 PP 材质，酸液定期补充，定期更换，产生废酸作为危废交由有资质单位处置；酸洗过程中产生的少量的酸雾经收集后酸性废气洗涤塔处理后依托现有 1 根 25m 高的排气筒 P1 排放。

（5）水洗：采用喷淋方式对产品进行水洗，产生废水经“机械过滤+重金属离子交换”处理后与其他生产废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。。

（6）镀锡：使用的电镀液为锡浓缩液、甲基磺酸、添加剂和抗氧化剂按照一定比例配比而成，外加电源正极连接到金属锡锭，负极连接到携带镀件运行的传送带，发生的反应为：阳极（锡锭）： $\text{Sn}-2\text{e}^{-}\rightarrow\text{Sn}^{2+}$ ；阴极（镀件及传送带）： $\text{Sn}^{2+}+2\text{e}^{-}\rightarrow\text{Sn}$ ；每条电镀线均设有电镀槽，镀锡槽长度为 6m、宽度为 23cm、高度为 10cm（升级后深度），槽内壁采用 PP 材质，利用传动带对产品进行传送至镀锡槽，镀锡槽内的电镀液定期补充，定期排放废电镀液、电镀过程中产生的少量的酸雾，经收集后酸性废气洗涤塔处理后依托现有 1 根 25m 高的排气筒 P1 排放。

（7）三道喷淋水洗：对产品进行水洗，水洗方式为喷淋方式，产生废水经“机械过滤+重金属离子交换”处理后与其他生产废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。

（8）风干、烘干：随后产品通过传送带传至电热风烘干工序，烘干温度为 60~80 度。

（9）退锡：由于镀锡过程中将半导体以及传送带全部电镀了镀层，半导体经下料器取下后，需要将传送带进行退锡，外购的退锡液直接加入退锡槽内使用。每条电镀线均设有退锡槽，150L~500L 容积不等，退锡液定期更换，产生废退锡液作为危废交由有资质单位处置；使用的退锡液含 26% 的硝酸，退锡过程中产生的酸雾，污染因子为 NO_x ，经收集后排入酸性废气洗涤塔净化后依托现有 1 根 25m 高的排气筒 P1 排放。

（10）水洗、烘干：退锡后进行喷淋水洗，随后热风烘干。产生废水经“机

械过滤+重金属离子交换”处理后与其他生产废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。电镀废水处理设施定期产生废电镀过滤芯、废树脂、废活性炭均作为危废交由有资质单位处置。

(11) 封装（切割）：将基板上的多粒封装后的芯片半导体切割分离开，形成单一的半导体。切割过程中使用切割液、纯水，产生封装废水，经现有工程“封装废水一体化处理设备”处理后与其他生产废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。

(12) 最终测试：对封装完成的半导体逐个进行人工目测、光学测试等最终测试，确保出厂的封装质量，本工序涉及利用 X 射线测试，另行履行环评手续。本工序产生的废物主要为测试不合格品。

③方形扁平无引脚封装

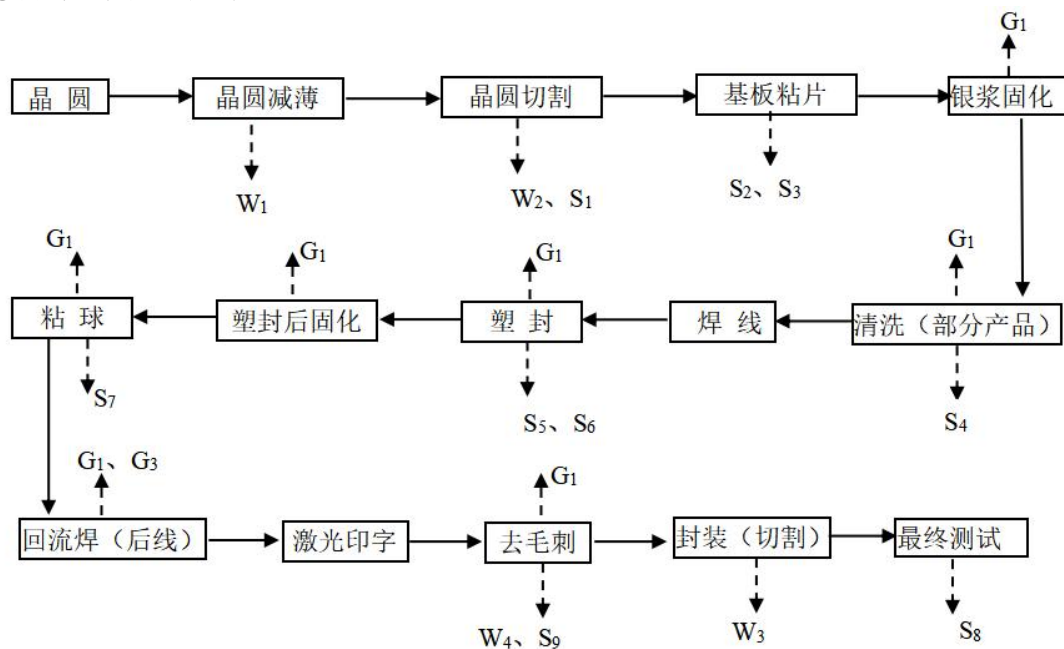


图3.4-5生产工艺流程图

各工序的操作过程如下：

(1) 晶圆减薄：经测试后的晶圆需要进行研磨清洗，磨除其无电路的硅片部分；采用研磨划片机，通过机械研磨减薄工艺对晶圆进行尺寸减薄，使用纯水冲洗研磨的芯片并冷却研磨划片机，本工序产生的废物主要为含有悬浮物的废水。

(2) 晶圆切割：切割分离机带有特制的金刚石刀具，以机械切割的形式将晶圆切割成单一的芯片，根据标示剔除出不合格的芯片，使用纯水、切割液冲洗

切割完的芯片，本工序产生的废物主要为切割液切割/减薄工序所产生废水及不合格的芯片。

（3）基板粘片：利用粘片机将切割后的芯片粘贴在基板框架上，粘片机自动抓取合格芯片进行粘片，一般情况下为方便后续操作在一块基板框架上并列粘贴多粒芯片，粘接剂采用银浆。本工序产生的废物主要为报废的银浆、银浆包装废物。

（4）银浆固化：在全自动烤箱内通过电加热的形式，温度 $150^{\circ}\text{C}\sim 200^{\circ}\text{C}$ ，确保基板框架和芯片之间的银浆得到充分的固化，根据建设单位提供的资料，此温度下银浆未发生分解，以有机聚合物作为粘接相，固化成膜过程中产生少量的有机废气，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放。

（5）清洗（部分产品）：部分产品为确保带基板框架芯片表面绝对纯净，首先采用自动清洗机进行清洗，需添加清洗剂，温度约 80°C ；然后利用等离子清洗机进行清洗，等离子清洗机不消耗清洗剂，利用压缩空气作为清洗介质。本项目建成后，停用现有工程清洗剂FCR，改用清洗剂FA+及清洗剂A4520NF，自动清洗机消耗清洗剂挥发产生有机废气，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放，废清洗剂作为危废交由有资质单位处置；等离子清洗机依靠空气等离子体中活性粒子的活化作用达到清洁的目的，不产生废气、废水。

（6）焊线：铜线作为芯片内部线路导体，采用高精度机械密集间距热融焊接的形式，将基板框架与芯片功能点连接起来，此过程无废气产生。

（7）塑封：为保护芯片，采用环氧塑封料加热成型的方式在芯片表面形成塑封层，电加热温度约 185°C ，至此芯片完全被塑封层和基板框架包裹密闭。此过程产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放；产生的报废的环氧塑封料（过期的）、塑封边角料S6均交于物资回收部门处理。

（8）塑封后固化：在全自动烤箱内通过电加热约 220°C ，确保塑封树脂得到充分的固化，固化后的芯片风冷。塑封固化产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放。

（9）粘球：将触点球（锡球）分布在基板背面的凹坑内，该球状触点将作

为基板与外部使用环境的连接介质，使用助焊剂做为粘接剂，粘球不合格的电路板作为危废交由有资质单位处置，助焊剂少量挥发产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放。

（10）回流焊（后线）：以瞬间回流焊的形式将触点球（锡球）与基板连接，并严格控制焊点温度确保其正好满足焊接剂熔点，助焊剂挥发产生有机废气，焊接过程产生烟尘，污染因子为锡及其化合物，全部收集后经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放。

（11）激光印字：采用激光印字机在塑封材料表面打印商标和芯片半导体型号等信息。

（12）去毛刺：使用去毛刺溶液对产品进行浸泡清洗，本项目对现有去毛刺工艺升级，主要为提高浸泡液的浓度，清洗温度为 70℃，电加热，浸泡 15 分钟，清洗后用纯水冲洗，去毛刺溶液定期排放，废去毛刺溶液作为危废交由有资质单位处理，去毛刺冲洗废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。去毛刺溶液含有挥发性有机成分胺类、酮类，挥发产生有机废气，经“水雾过滤+UV 光氧+两级活性炭”设施净化后依托现有工程 1 根 30m 高排气筒 P2 排放。

（13）封装（切割）：将基板上的多粒封装后的芯片半导体切割分离开，形成单一的半导体。切割过程中使用切割液、纯水，产生封装废水，经“封装废水一体化处理设备”处理后与其他生产废水排部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。

（14）最终测试：对封装完成的半导体逐个进行人工目测、光学测试等最终测试，确保出厂的封装质量。本工序涉及利用X射线测试，另行履行环评手续。本工序产生的废物主要为测试不合格品。

④倒装封装

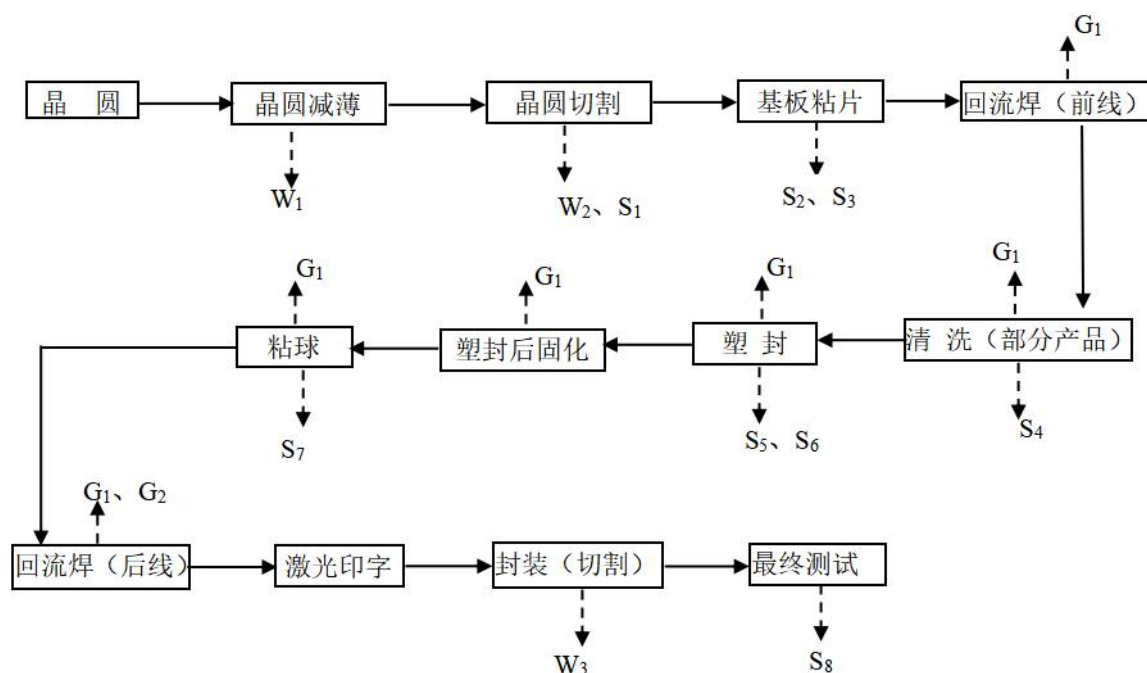


图 3.4-6 生产工艺流程图

各工序的操作过程如下：

（1）晶圆减薄：经测试后的晶圆需要进行研磨清洗，磨除其无电路的硅片部分；采用研磨划片机，通过机械研磨减薄工艺对晶圆进行尺寸减薄，使用纯水冲洗研磨的芯片并冷却研磨划片机，本工序产生的废物主要为含有悬浮物的废水。

（2）晶圆切割：切割分离机带有特制的金刚石刀具，以机械切割的形式将晶圆切割成单一的芯片，根据标示剔除出不合格的芯片，使用纯水、切割液冲洗切割完的芯片，本工序产生的废物主要为切割液切割/减薄工序所产生废水及不合格的芯片。

（3）基板粘片：将切割后的芯片粘贴在基片框架上，一般情况下为方便后续操作在一块基片上并列粘贴多粒芯片，粘接剂采用助焊剂，助焊剂产生的废气其主要成分为挥发性有机物，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放。

（4）回流焊（前线）：将粘片好的基板进行回流焊接，使芯片与基片连接，过程中严格控制烤箱温度确保其正好满足焊接剂熔点，由于前线回流焊不同于后线回流焊，不使用锡球等介质，因此产生的烟尘可忽略不计，助焊剂挥发产生的有机废气经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30 m高排气筒P5

排放。

（5）清洗（部分产品）：部分产品为确保带基板框架芯片表面绝对纯净，首先采用自动清洗机进行清洗，需添加清洗剂，温度约80℃；然后利用等离子清洗机进行清洗，等离子清洗机不消耗清洗剂，利用压缩空气作为清洗介质。使用清洗剂FA+及清洗剂A4520NF，自动清洗机消耗清洗剂挥发产生有机废气，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放，废清洗剂作为危废交由有资质单位处置；等离子清洗机依靠空气等离子体中活性粒子的活化作用达到清洁的目的，不产生废气、废水。

（6）塑封：为保护芯片，采用环氧塑封料加热成型的方式在芯片表面形成塑封层，电加热温度约185℃，至此芯片完全被塑封层和基板框架包裹密闭。此过程产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放；产生的报废的环氧塑封料（过期的）、塑封边角料均交于物资回收部门处理。

（7）塑封后固化：在全自动烤箱内通过电加热约220℃，确保塑封树脂得到充分的固化，固化后的芯片风冷。塑封固化产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放。

（8）粘球：将触点球（锡球）分布在基板背面的凹坑内，该球状触点将作为基板与外部使用环境的连接介质，使用助焊剂做为粘接剂，粘球不合格的电路板作为危废交由有资质单位处置，助焊剂少量挥发产生有机废气，全部收集后，经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒 P5排放。

（9）回流焊（后线）：以瞬间回流焊的形式将触点球（锡球）与基板连接，并严格控制焊点温度确保其正好满足焊接剂熔点，助焊剂挥发产生有机废气，焊接过程产生烟尘，污染因子为锡及其化合物，全部收集后经“干式过滤+UV光解+两级活性炭”设施净化后由一根30m高排气筒P5排放。

（10）激光印字：采用激光印字机在塑封材料表面打印商标和芯片半导体型号等信息。

（11）封装（切割）：将基板上的多粒封装后的芯片半导体切割分离开，形成单一的半导体。切割过程中使用切割液、纯水，产生封装废水，经“封装废水一体化处理设备”处理后与其他生产废水部分排入中芯国际污水处理站处理后达标排放，其余排入厂区污水处理站处理后达标排放。

（12）最终测试：对封装完成的半导体逐个进行人工目测、光学测试等最终测试，确保出厂的封装质量。本工序涉及利用X射线测试，另行履行环评手续。本工序产生的废物主要为测试不合格品。

3.5 污染物产生及排放情况

3.5.1 废气

酸洗、电镀和退锡工序产生的酸性废气经全部收集后通过现有酸性废气洗涤塔处理后依托现有工程 1 根 25m 高的排气筒 P1 排放。

去毛刺工艺产生的有机废气经全部收集后通过“水雾过滤+UV 光氧+两级活性炭”设施净化后经 1 根 30m 高排气筒 P2 排放。

封装废水处理过程中产生的废气经全部收集后通过“UV 光氧+活性炭吸附”设施净化后经 1 根 25m 高的排气筒 P3 有组织排放。

食堂餐饮油烟经油烟净化后经烟道引至屋顶排放（排气筒 P4 高 20m）。

塑封、清洗、切割、回流焊、银浆固化产生的有机废气经全部收集后通过“干式过滤+UV 光解+两级活性炭”设施净化后由一根 30m 高排气筒 P5 排放。

3.5.2 废水

厂区排放的废水为生产废水及生活污水，生产废水包括水切割/减薄废水、切割液切割/减薄废水、去毛刺废水、封装废水、电镀废水、酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水、纯水制备排浓水、冷却塔排水。封装废水经“pH 调节+混凝沉淀+过滤”进行预处理，部分与水切割/减薄废水经厂区回用装置处理后回用厂区纯水制备系统；其余排入车间 IW 罐；去毛刺废水经“微电解+芬顿氧化+混凝沉淀+臭氧氧化+活性炭过滤”进行预处理后排入车间 IW 罐。

电镀废水经“机械过滤+重金属离子交换”预处理后，排入车间 IW 罐；上述生产废水与酸性洗涤塔废水以及工艺冷却循环系统排水、纯水制备排浓水、冷却塔排水一同排入车间 IW 罐；生产废水部分排入中芯国际生产废水处理站（酸碱废水调节池一次中和池二次中和池三次中和池排放总排口）处理后经中芯国际废水总排口外排至市政污水管网；剩余废水排入厂区污水处理站（高级氧化+混凝絮凝+微生物法及混凝+絮凝法）处理后经厂区废水总排口外排至市政污水管网。生活污水排入中芯国际污水处理站（缺氧滤池—生物接触氧化法工艺）处理后经中芯国际废水总排口外排至市政污水管网。生产废水和生活污水经市政污水管网排入大寺污水处理厂处理。

3.5.3 固体废物

危险废物：废有机溶剂、废清洗剂、废液压油、废树脂、废电镀液、废酸、废退镀液、污泥、报废日光灯管、废铅酸电池、废氢氟酸、废磷酸、废碱液、废活性炭、废玻璃空瓶、废过滤棉、报废空容器（塑料）、报废空容器（铁）、沾染废物、报废 PCB 板及探针测试卡等。危险废物暂存于危险废物暂存间，委托有资质的单位进行处理。

表3.5-2 危险废物暂存转移情况一览表

序号	名称	主要成分	危废类别	储存方式	产生量(t)	最大储存量(t)	存储地点	处置单位
1	废有机溶剂（丙酮、异丙醇）	丙酮、异丙醇	HW06	200kg 铁桶	0.6	0	1#危废暂存间	天津合佳威立雅环境服务有限公司
2	废清洗剂	废有机碱	HW06	200kg 铁桶	350	0	2#危废暂存间	天津金隅振兴环保科技有限公司
3	废液压油	废液压油	HW08	200kg 铁桶	3	0.1	2#危废暂存间	天津三一朗众环保科技有限公司
4	废树脂	铜	HW13	200kg 铁桶	5	0	2#危废暂存间	天津合佳威立雅环境服务有限公司
5	废电镀液	废电镀液	HW17	200kg 铁桶	3	0	2#危废暂存间	恩彻尔（环保）科技有限公司
6	废酸	废甲磺酸等	HW17	200kg 铁桶	150	0	2#危废暂存间	
7	废退镀液	废退镀液	HW17	200kg 铁桶	16	0	2#危废暂存间	
8	污泥	铜	HW22	200kg 铁桶	30	0	2#危废暂存间	
9	报废日光灯管	汞	HW29	纸箱	1.5	0	2#危废暂存间	天津合佳威立雅环境服务有限公司
10	废铅酸电池	铅酸	HW31	纸箱	7	0	2#危废暂存间	天津东邦铅资源再生有限公司
11	废氢氟酸	废氢氟酸	HW34	200kg 铁桶	0.01	0	2#危废暂存间	恩彻尔（环保）科技有限公司
12	废磷酸	废磷酸	HW34	200kg 铁桶	0.3	0	2#危废暂存间	
13	废碱液	氢氧化钾、氢氧化钠等	HW35	200kg 铁桶	35	0	2#危废暂存间	
14	废活性炭	VOC	HW49	200kg 铁桶	15	0	2#危废暂存间	天津合佳威立雅环境服务有限公司
15	废玻璃空瓶	酒精、丙酮、异丙醇	HW49	纸箱	3	0	1#危废暂存间	
16	废过滤棉	VOC	HW49	200kg 铁桶	0.5	0	1#危废暂存间	

17	报废电镀过滤芯	铜	HW49	纸箱	10	0	2#危废暂存间	
18	报废空容器（塑料）	废酸、废碱、废溶剂	HW49	200kg铁桶	18	0	2#危废暂存间	天津绿展环保科技有限公司
19	报废空容器（铁）	废冷却液	HW49	200kg铁桶	0.3	0	2#危废暂存间	天津绿展环保科技有限公司
20	沾染废物	废有机溶剂、废油	HW49	200kg铁桶	15	0	2#危废暂存间	天津合佳威立雅环境服务有限公司
21	报废PCB板及探针测试卡	PCB	HW49	纸箱	11	1	2#危废暂存间	中能（天津）环保再生资源利用有限公司

注：厂区危险废物为立产立清，仅液压油和报废PCB板在危险废物暂存间内少量暂存，其余均不暂存，产生后立即进行处置。

3.6环境风险物质识别

经与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）对照，本企业的环境风险物质为：乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮、助焊剂、硝酸、醋酸、硫酸，储存在危险化学品库（甲类）内；硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸、三氟甲烷、锡浓缩液、退镀液、除锈剂、切割液、清洗剂、储存在危险化学品库（丙类）内，硫酸存储在污水处理站储罐内，废液压油储存在危废废物暂存间，银浆存储在原材料区，食堂燃烧使用的天然气主要成分是甲烷，由市政天然气管网提供，不在厂内暂存。

综上：厂区的环境风险物质为乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮、助焊剂、硝酸、醋酸、退镀液、除锈剂、切割液、清洗剂、异丙醇、硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸、三氟甲烷、锡浓缩液、银浆、废液压油、天然气（甲烷）。

表3.6-1 环境风险物质存放情况表

序号	名称	最大存储量 (t) ⁽¹⁾	临界量 (t)	HJ941-2018 物质 类别	环境风险物质 类别	存储位置
1	乙炔	0.02	10	第二部分 易燃易 爆气态物质	涉气物质	危险化学品 品库（甲 类）
2	氢气	0.04	10		涉气物质	
3	正己烷	0.01	10	第四部分 易燃液 态物质	涉水、涉气物质	
4	乙醇	0.02	500		涉水、涉气物质	
5	异丙醇	0.01	10		涉水、涉气物质	
6	助焊剂	0.19	100	第八部分 危害水 环境物质	涉水、涉气物质	
7	丙酮	0.13	10	第三部分有毒液 态物质	涉水、涉气物质	
8	硝酸	0.29 ⁽¹⁾	7.5		涉水、涉气物质	
9	醋酸	0.002	10		涉水、涉气物质	
10	硫酸	1.1 ⁽²⁾	10	第三部分有毒液 态物质	涉水、涉气物质	危险化学品 品库（丙 类）、污 水处理站
11	盐酸	0.011	7.5		涉水、涉气物质	危险化学品 品库（丙 类）
12	氢氟酸	0.004	1		涉水、涉气物质	
13	磷酸	0.12	10		涉水、涉气物质	
14	三氟甲烷	0.013	50	第八部分 健康危 害急性毒性物质	涉水、涉气物质	
15	锡浓缩液	0.87	100	第八部分 危害水 环境物质	涉水、涉气物质	
16	切割液	3.868	100	第八部分 危害水 环境物质	涉水、涉气物质	
17	清洗液	1.3	100	第八部分 危害水 环境物质	涉水、涉气物质	
18	甲烷	0.01 ⁽³⁾	10	第二部分 易燃易 爆气态物质	涉气物质	管路
19	银浆	0.03	0.25	第七部分 重金属 及其化合物	涉水、涉气物质	原材料区
20	废液压油	0.1	2500	第八部分 油类物 质	涉水、涉气物质	危废暂存 间

（1）硝酸的最大存量为硝酸本身的暂存量0.03t加上退镀液中含有的26%的硝酸，故硝酸最大暂存量为： $0.03+1*0.26=0.29t$ 。

（2）硫酸的最大暂存量为硫酸本身的暂存量1t加上除锈剂中含有的10%的硫酸，故硫酸最大暂存量为： $1+1*0.1=1.1t$ 。

（3）天然气存储量为厂区天然气管线中天然气的最大暂存量，厂区天然气管线为200m，管径300mm，故天然气最大暂存量为： $0.15*0.15*3.14*200*0.75=10.6kg$ 。

3.7 环境风险单元识别及现有环境风险防控与应急措施

3.7.1 环境风险单元识别

根据企业设计的环境风险物质及其储运情况分析，确定企业的环境风险单元主要为化学品库、燃气锅炉、废气处理设备。

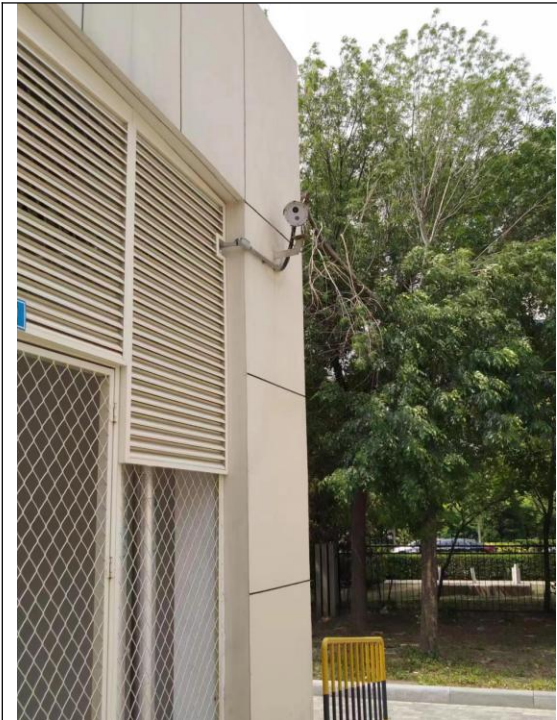
表3.7-1 环境风险单元识别

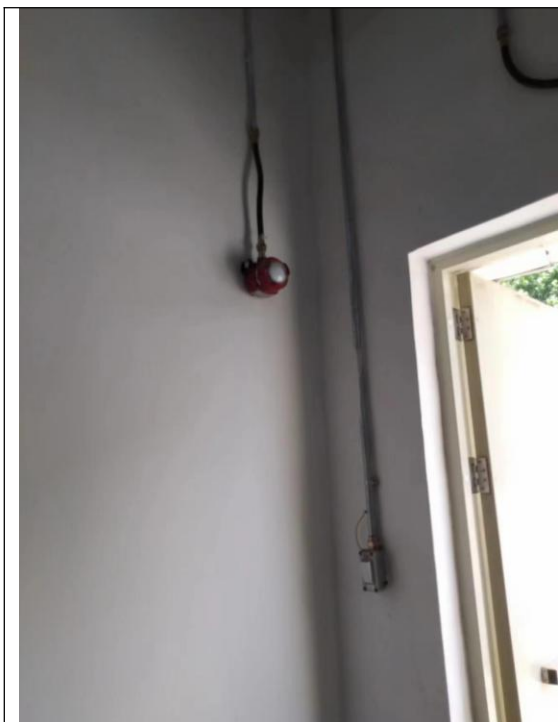
功能单元	主要风险物质	可能产生的风险	风险类型
危险化学品库（甲类）	乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮、助焊剂、硝酸、醋酸	容器破损、操作不当导致环境风险物质泄漏	泄露、火灾次生环境事故
危险化学品库（丙类）	硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸、三氟甲烷、锡浓缩液、退镀剂、除锈剂、切割液、清洗剂	容器破损、操作不当导致环境风险物质泄漏	泄露、火灾次生环境事故
原材料区	银浆	容器破损、操作不当导致环境风险物质泄漏	泄露、火灾次生环境事故
污水处理站	硫酸	容器破损、操作不当导致环境风险物质泄漏	泄露、火灾次生环境事故
危废暂存间	废液压油	容器破损、操作不当导致环境风险物质泄漏	泄露、火灾次生环境事故
有机废气（干式过滤+UV光氧+两级活性炭吸附）处理设备	挥发性有机物	处理设备故障导致废气异常排放	废气异常排放
废水处理站（高级氧化+混凝絮凝+微生物法及混凝+絮凝法）	铜、COD	废水处理站处理设备故障导致废水异常排放	废水异常排放
食堂	天然气	天然气泄漏	泄露、火灾次生环境事故

表3.7-2环境事故风险防范措施

环境风险单元	风险物质	事故类型	现有风险防控设施及物资	现有防范与应急措施
危险化学品库（甲类）	乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮、助焊剂、硝酸、醋酸	泄露、火灾次生环境事故	巡检、防护物资、消防沙、收集桶、铁锹、干粉灭火器、事故水池、火灾报警系统、可燃气体泄漏报警装置	化学品库内地面全部采取硬化防渗处理，化学品泄漏，用消防沙吸附处理，收集至消防桶中。出入口设置坡度 0.5%缓坡，泄漏量较大，通过化学品库内的溢流口重力流至室外 1m³ 事故水池中。 发生火灾，采用干粉灭火器及时灭火，收集灭火后废物。
危险化学品库（丙类）	硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸、三氟甲烷、锡浓缩液、退镀剂、除锈剂、切割液、清洗剂	泄露、火灾次生环境事故	巡检、防护物资、消防沙、收集桶、铁锹、干粉灭火器、事故水池、火灾报警系统、可燃气体泄漏报警装置	化学品库内地面全部采取硬化防渗处理，化学品泄漏，用消防沙吸附处理，收集至消防桶中。出入口设置坡度 0.5%缓坡，泄漏量较大，通过化学品库内的溢流口重力流至室外 1m³ 事故水池中。 发生火灾，采用干粉灭火器及时灭火，收集灭火后废物。
原材料区	银浆	泄露、火灾次生环境事故	巡检、防护物资、消防沙、收集桶	原材料区地面采取防渗措施，银浆为回收糊状物，流动性差，单管体积较小，不会溢流至室外。
污水处理站	硫酸	泄露、火灾次生环境事故	巡检、防护物资、消防沙、收集桶、铁锹	污水处理站加药间内地面全部采取硬化防渗处理，硫酸泄漏，用消防沙吸附处理，收集至消防桶中。
危废暂存间	废液压油	泄露、火灾次生环境事故	巡检、防护物资、消防沙、收集桶、铁锹、干粉灭火器	危废暂存间内地面全部采取硬化防渗处理，液体危废泄漏，用消防沙吸附处理，收集至消防桶中。 发生火灾，采用干粉灭火器及时灭火，收集灭火后废物。
有机废气（干式过滤+UV光氧+两级活性炭吸附）处理设备	VOCs 废气	废气异常排放	废气在线设施、巡检、监控、防护物资	废气处理设施故障，停止废气产生的相关生产工序，对设备进行检修，故障解除后恢复生产。
废水处理站（高级氧化+混凝絮凝+微生物法及混凝+絮凝法）	铜、COD	废水异常排放	废水在线设施、巡检、监控、防护物资	废水处理设施故障，关闭废水外排阀门，停止废水产生的相关生产工序，对设备进行检修，故障解除后恢复生产。

环境风险单元	风险物质	事故类型	现有风险防控设施及物资	现有防范与应急措施
食堂	天然气	泄露、火灾次生环境事故	巡检、监控、天然气泄漏报警、手动阀、灭火器、防护物资	天然气泄漏，手动关闭燃气阀门，如引发火灾时，迅速采取适当的灭火措施，并疏导下风向人员。灭火结束后，收集灭火后的废物，将产生消防废水收集后进行监测，根据监测结果做危废处理或排入污水管网。

	
危险化学品库视频探头	危险化学品库消防沙箱



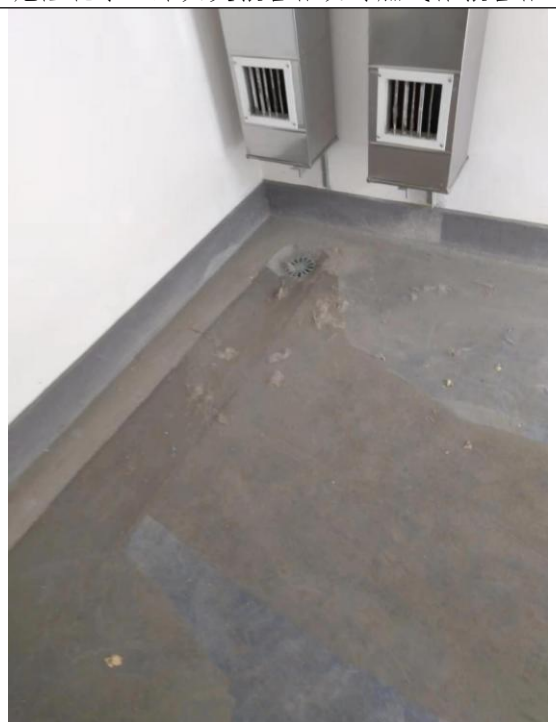
危险化学品库声光报警器



危险化学品库火灾报警器及可燃气体报警器



危险化学品库出入口缓坡



危险化学品库废液收集槽及收集池



危险废物暂存间



危险废物暂存间室内



危险化学品库废液收集池



废水收集罐IW罐



天然气调压柜



废水收集罐IW罐及围堰

3.8 现有应急物资与装备、救援队伍情况

（1）应急队伍保障。建立了相应的应急组织机构，并明确事故状态下各级人员和专业处置队伍的具体职责和任务，以便在发生突发环境事件时，在统一指挥下，快速、有序、高效的展开应急处置行动，以尽快处理事故，将事故的危害降到最低。

（2）应急物资及装备保障。明确了应急处置需要使用的应急物资和装备的类型、数量、存放位置、管理员及其联系方式等内容。

具体见《恩智浦半导体（天津）有限公司环境应急资源调查报告》。

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 国内类似突发环境事件资料

（1）成都燃气泄漏、燃烧事件

2017年5月23日，成都燃气泄漏燃烧事件是指5月21日晚19时25分，成都青白江区华逸路一处下水道发生疑似天然气泄漏，并引发燃烧，至20时8分大火被成功扑灭。事件造成1死12伤。

（2）朝阳市建平县鸿燊商贸有限公司硫酸泄漏事故

2014年12月31日广东富华工程机械制造有限公司发生稀释剂爆炸，造成生产车间严重损毁，17人死亡，33人受伤。事故原因为工作人员违规操作，在清洁过程中润滑油流入到生产车间地面上，与空气混合达到最低爆炸浓度，在焊接过程中焊接熔渣掉落地面引起爆炸。

4.1.2 本企业突发环境事件案例情景分析

结合评估指南中突发环境事件情景及各种案例，将本企业可能发生的突发环境事件的最坏情景列于下表。

表 4.1-2 本企业可能发生的突发环境事件情景分析

序号	突发环境事件类型	风险单元	事件引发或次生突发环境事件的最坏情景
A	火灾、爆炸安全事故次生、衍生的环境污染	各化学品使用单元	公司储存的风险物质均可构成潜在的危險源，潜在的风险为燃烧、爆炸等并伴生消防废水排放的环境风险。在火场中，受热的容器有爆炸危险。泄漏物料不完全燃烧产生挥发性有机物、CO 和其他次生污染物，会造成大气污染。消防废水堵截不及时造成水体、土壤环境污染。
		危险化学品（甲类）	
		危险化学品（丙类）	
		原材料区	
		危废暂存间	
		天然气使用单元	
B	泄漏事故	各化学品使用单元	液体泄漏： ①室内泄漏：危险化学品库（甲类）、危险化学品库（甲类）、原材料区、危废间发生物料泄漏，由生产或各储存地点围堵收集措施进行有效收集，不会对水环境和土壤环境造成污染。少量泄漏物料挥发、扩散仅会对室内局部环境空气造成污染，不会对室外大气环境造成影响。 ②室外搬运泄漏：液体物料在装卸、运输过程中，由于操作失误或其它原因发生破裂、破损现象造成泄漏并进入雨水管道，若雨水总排口截止阀未及时关闭导致泄漏物流出厂外，对外环境水体、土壤造成污染；如果泄漏物具有挥发性，会对大气环境空气造成局部污染。 气体泄漏： ①天然气泄漏：乙炔气瓶、氢气气瓶、天然气管线破损、法兰故障导致乙炔、氢气、天然气泄漏。如果乙炔、氢气、甲烷气体在一定空间内积聚令人引发窒息，对周边环境空气带来污染，泄漏的气体遇火源易引发火灾，一旦天然气在空气中的体积达到一定比例易引发爆炸。
		危险化学品（甲类）	
		危险化学品（丙类）	
		原材料区	
		污水处理站加药间	
		厂内搬运过程	
		危废暂存间	
		天然气使用单元	
C	环境风险防控设施失灵或非正常操作	泄漏物料、消防废水等	不涉及
D	环保治理设施异常	废气、废水治理设施故障	有机废气处理设施（干式过滤+UV 光氧+两级活性炭吸附）故障，导致挥发性有机物废气超标排放。 废水处理站（高级氧化+混凝絮凝+微生物法及混凝+絮凝法）设备故障，导致废水污染物超标排放。
E	违法排污	—	公司严格管理，严禁违法排污，杜绝此类事件。

F	停电、断水、停气等	各操作车间	停电情况下，治理设备会停止运行，各生产设备均会停止运行，不会引发环境污染事件；断水、停气时生产线及环保设备均停止运行，不会造成环境污染事件发生。
G	通讯或运输系统故障事故	通讯或运输系统故障	发生突发事件时，所有通讯系统失灵的情况下，可以依靠大声呼救进行信息传播，不会引起环境事件。
H	各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	各车间及仓库	根据天津市多年气象资料的分析结果，本地区最有可能出现罕见的自然灾害为暴雨，若厂区内水位上涨，危险化学品库（甲类）、危险化学品库（丙类）、危废库、生产车间防雨设置不到位，导致雨水漫入室内，原辅材料、危险废物被雨水冲击泄漏，可引发水污染事故。 暴雨前会有预报，接到预报信息后，应将配置足够的应急沙袋，采取必要的应急准备，可避免突发环境事件的发生。 在发生自然灾害、极端天气或不利气象条件（例如地震、飓风等）下导致的风险物质大量泄漏或遇火源发生火灾爆炸，公司立即上报政府管理部门，根据西青区乃至天津市的统一统筹安排，进行应急处置。

4.2 突发环境事件情景源强分析

（1）危险化学品仓库（甲类）、危险化学品仓库（丙类）及危废暂存间泄漏事件：液体物料最大一桶的泄漏、天然气管道泄漏；

（2）火灾/爆炸事件次生衍生影响：灭火产生的事故排水，包括：液态泄漏物、受污染的消防水、受污染的雨水、燃烧产生的废气；

（3）风险防范设施失灵：包括水环境风险防控设施和大气环境风险防控设施；

4.2.1 泄漏事故源强计算

（1）泄漏事故排放源强分析

本公司泄漏事故主要为危险化学品库（甲类）、危险化学品库（丙类）危险废物暂存间、污水处理站使用的化学品储存、转运过程中可能由于操作不当导致泄漏，主要包括乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮、助焊剂、硝酸、退镀剂、除锈剂、切割液、清洗剂、硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸、废有机溶剂、废清洗剂、废液压油、废电镀液、废退镀液的泄漏。

①危险化学品库（甲类）泄漏事故源强分析：事故情景假定：由于工作人员操作不当，导致危险化学品库（甲类）存放的乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙

醇、丙酮、助焊剂、硝酸、退镀剂、除锈剂、切割液、清洗剂发生泄漏，上述环境风险物质均独立小包装存放，其中乙炔的包装规格为 8L/瓶、氢气的包装规格为 8L/瓶、正己烷的包装规格为 500mL/瓶、乙醇的包装规格为 500mL、异丙醇的包装规格为 500mL/瓶、丙酮的包装规格为 500mL/瓶、助焊剂的包装规格为 18.9L/桶、硝酸的最大包装规格为 3.8L/瓶、退镀液 25 公斤/桶、除锈剂 25 公斤/桶、切割液 20 公斤/桶、清洗剂 20 公斤/桶，故危险化学品库（甲类）最大泄漏量为环境风险物质单瓶最大包装量，即乙炔的最大泄漏量为 8L、氢气的最大泄漏量为 8L、正己烷的最大泄漏量为 500mL、乙醇的最大泄漏量为 500mL、异丙醇的最大泄漏量为 500mL、丙酮的最大泄漏量为 500mL、助焊剂的最大泄漏量为 18.9L、硝酸的最大泄漏量为 3.8L、退镀液的最大泄漏量 25 公斤、除锈剂的最大泄漏量 25 公斤、切割液的最大泄漏量 20 公斤、清洗剂的最大泄漏量 25 公斤，危险化学品库（甲类）地面设置了导流沟，且出入口设置 0.5%的缓坡，泄漏物随导流沟输送至室外应急池中，不会影响厂区外部环境。

②危险化学品库（丙类）泄漏事故源强分析：事故情景假定：由于工作人员操作不当，导致危险化学品库（丙类）存放的盐酸、硫酸、氢氟酸、磷酸发生泄漏，上述环境风险物质均独立小包装存放，其中盐酸的最大包装规格为 2.5L/瓶、硫酸的包装规格为 2.5L/瓶、氢氟酸的包装规格为 3.8L/瓶、磷酸的包装规格为 500mL，故危险化学品库（丙类）最大泄漏量为环境风险物质单瓶最大包装量，即盐酸的最大泄漏量为 2.5L、硫酸的最大泄漏量为 2.5L、氢氟酸的最大泄漏量为 3.8、磷酸的最大泄漏量为 500mL，危险化学品库（丙类）地面设置了导流沟，且出入口设置 0.5%的缓坡，泄漏物随导流沟输送至室外应急池中，不会影响厂区外部环境。

③污水处理站泄漏事故源强分析：由于工作人员操作不当，导致污水处理站硫酸发生泄漏。硫酸存储规格为 1000kg/桶，污水处理站泄漏事故源强为 1000kg 硫酸发生泄漏，污水处理站地面设置了导流沟，泄漏物不会漫流至室外，影响仅限于污水处理站内，不会影响厂区外部环境。

④危废暂存间泄漏事故源强分析：由于工作人员操作不当，导致危废暂存间内废有机溶剂、废清洗剂、废退镀液、废电镀液、废液压油破碎发生泄漏。废有机溶剂存储规格为 200kg/桶、废清洗剂存储规格为 200kg/桶、废退镀液存储规格为 200kg/桶、废电镀液存储规格为 200kg/桶、废液压油存储规格为 200kg/桶，因

此危废暂存间事故源强为 200kg 废有机溶剂、200kg 废清洗剂、200kg 废退镀液、200kg 废电镀液、200kg 废液压油发生泄漏，危废暂存间地面设置了防渗层，地面与出入口均设置了缓坡，泄漏物不会漫流至室外，影响仅限于危废暂存间内，不会影响厂区外部环境。

⑤气体泄漏量：

假设天然气管线破损、泄漏。天然气在压力条件下从破口中排出，可用气体流动标准方程计算。

当气体流速在音速范围(临界流)：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

当气体流速在亚音速范围(次临界流)：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

式中：

P——容器压力，Pa，取值为 112325 Pa；

P₀——环境压力，Pa，取值 101325 Pa；

γ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比，取值为 1.31。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M \gamma}{R T_G} \left(\frac{2}{\gamma + 1} \right)^{\frac{\gamma + 1}{\gamma - 1}}}$$

式中：

Q_G——气体泄漏速率，kg/s；

P——容器压力，Pa，取值为 112325Pa；

C_d——气体泄漏系数，取值为 1.00；

M——物质的摩尔质量，kg/mol，取值为 16/17；

R——气体常数，J/(mol·k)，取值为 8.314；

T_G——气体温度，K，取值为 293；

A——裂口面积，m²，按管径十分之一计算，本项目均按 0.000314m²

计算；

Y——流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{ 1 - \left[\frac{P_0}{P} \right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}} \right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{ \left[\frac{2}{\gamma-1} \right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2} \right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}} \right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据上述方法及本公司可能发生的事故情景的特点，对各事故的发生源强进行分析，分析结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 泄漏事故源项估算

风险单元	事故类型	可能产生的后果	风险因子	挥发速率 kg/s
天然气管线	天然气管线 破损	天然气管线破损导致天然气泄漏	天然气	0.050

采用动态烟团扩散模式预测不利气象条件（即 1.5m/s 风速，F 类稳定度）和厂址所在地常规气象条件（即 4.3m/s 风速，D 类稳定度）下，事故发生后下风向污染物的浓度分布情况，分析其半致死、IDLH 浓度范围。

表 4.2-3 天然气管线事故发生后下风向轴线最大落地浓度

序号	下风向距离	天然气（单位：mg/m ³ ）	
		D, 4.3m/s	F, 1.5 m/s
1	100	46.6	516.6
2	200	14.5	193.5
3	300	7.1	104.4
4	400	4.3	66.4
5	500	2.9	46.5
6	600	2.1	34.7
7	700	1.6	27.0
8	800	1.2	21.3
9	900	1.0	9.7
10	1000	0.8	0.9
11	1100	0.7	0.00
12	1200	0.6	0.00
13	1300	0.5	0.00
14	1400	0.4	0.00
15	1500	0.4	0.00
16	1600	0.4	0.00
17	1700	0.3	0.00
18	1800	0.3	0.00
19	1900	0.3	0.00
20	2000	0.2	0.00
21	3000	0.00	0.00
22	4000	0.00	0.00
23	5000	0.00	0.00

表 4.2-4 污染物不同浓度阈值（单位 mg/m^3 ）

名称	毒性终点浓度 1	毒性终点浓度 2
天然气	260000	150000

注：大气毒性终点浓度：其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，绝大多数人员暴露 1 h 不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1 h 一般不会对人体造成不可逆的伤害，或出现的症状一般不会损伤该个体采取有效防护措施的能力。常规气象下（D，4.3m/s）和不利气象下（F，1.5m/s）不会超过半致死浓度和 IDLH 浓度。

4.2.2 火灾爆炸事故伴生灾害源强分析

本项目危险化学品库（甲类）存放的乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮、助焊剂、硝酸均为独立小包装，均存放在防泄漏托盘上，危险化学品库（甲类）地面设置了导流沟，且出入口设置 0.5% 的缓坡，泄漏物随导流沟输送至室外应急池中；危险化学品库（丙类）存放的硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸均为独立小包装，均存放在防泄漏托盘上，危险化学品库（丙类）地面设置了导流沟，且出入口设置 0.5% 的缓坡，泄漏物随导流沟输送至室外应急池中；污水处理站存放的硫酸为 1000kg 桶装，硫酸存放在防泄漏托盘上，污水处理站地面设置了导流沟。厂区发生火灾风险的概率较小，但一旦发生火灾事故，消防水易受到污染。厂区内室外消防栓设计水量为 15L/s，室内消防水量 10L/S，火灾持续时间按 2h 计算。室内一次灭火水量为 72m³，生产车间出入口设置了防汛沙袋，发生火灾后，利用防汛沙袋将室内消防废水控制在生产车间废水池和污水处理站调节池中。室外一次灭火水量为 108m³，可通过室外雨水管网将消防废水有效地控制在雨水管网中不外排。经公司研发部分析，乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮的燃烧产物主要为二氧化碳、氮氧化物和水蒸气。

4.3 环境风险物质释放途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源情况分析

4.3.1 泄漏事故分析

表 4.3-1 厂区发生泄漏事故的应急措施

事故情景	事故类型	释放途径	环境风险防控	应急措施与应急资源
乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮、助焊剂、硝酸、醋酸在危险化学品库（甲类）泄漏	室内泄漏	大气	巡检、防护物资、消防沙、收集桶、铁锹、干粉灭火器、事故水池、火灾报警系统、可燃气体泄漏报警装置	化学品库内地面全部采取硬化防渗处理，化学品泄漏，用消防沙吸附处理，收集至消防桶中。出入口设置坡度 0.5% 缓坡，泄漏量较大，通过化学品库内的溢流口重力流至室外 1m³ 事故水池中。泄漏物控制在室内，少量挥发性有机物不会对室外环境空气污染。
硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸、三氟甲烷、锡浓缩液、退镀剂、除锈剂、切割液、清洗剂在危险化学品库（丙类）泄漏	室内泄漏	大气	巡检、防护物资、消防沙、收集桶、铁锹、干粉灭火器、事故水池、火灾报警系统、可燃气体泄漏报警装置	化学品库内地面全部采取硬化防渗处理，化学品泄漏，用消防沙吸附处理，收集至消防桶中。出入口设置坡度 0.5% 缓坡，泄漏量较大，通过化学品库内的溢流口重力流至室外 1m³ 事故水池中。泄漏物控制在室内，少量挥发性有机物不会对室外环境空气污染。
银浆在原材料区泄漏	室内泄漏	大气	巡检、防护物资、消防沙、收集桶	原材料区地面采取防渗措施，银浆为回收糊状物，流动性差，单管体积较小，不会溢流至室外。少量的挥发气体不会对外环境造成影响。
废液压油在危废暂存间泄漏	室内泄漏	大气	巡检、防护物资、消防沙、收集桶、铁锹、干粉灭火器	危废暂存间内地面全部采取硬化防渗处理，液体危废泄漏，用消防沙吸附处理，收集至消防桶中。泄漏物控制在室内，少量挥发性有机物不会对室外环境空气污染。
环境风险在室外搬运过程中发生泄漏	室外泄漏	雨水管网、大气	雨水排口截止阀	采用惰性材料、消防沙吸附，泄漏不能及时吸附，关闭雨水排放口截止阀，防止物料经雨水排放口出厂，将物料控制在厂内。若雨水排放口截止阀未及时关闭，将污染大沽排水河。泄漏在室外的挥发性有机物会对室外环境空气造成污染。
食堂天然气泄漏	室外泄漏	大气	可燃气体报警器、手动总阀、连锁电磁阀	天然气泄漏连锁电磁阀自动切断，若未能自动切断，将手动总阀关闭，泄漏的天然气会造成局部环境空气的污染。

4.3.2 火灾、爆炸事故次生、衍生情况分析

表 4.3-2 厂区发生火灾、爆炸事故次生、衍生应急措施

事故情景	事故类型	释放途径	环境风险防控	应急措施与应急资源
环境风险物质遇明火引起次生、衍生事故	火灾引起次生、衍生事故	大气、雨水管网	沙袋、事故应急池，生产车间、危废暂存间的消防沙箱、雨水截止阀	物料遇明火发生火灾，燃烧的部分产物造成局部环境空气污染。雨水排放口截止阀关闭不及时或消防废水量超过厂内事故水池容积的情况，产生的消防废水夹带着物料沿雨水管网流出厂区外将沿市政雨水管网污染大沽排水河。后续将事故池内的消防废水作为危废处理。
天然气泄漏引起次生、衍生事故				

4.4 突发环境事件危害后果分析

表 4.4-1 厂区突发环境事件对环境影响的后果分析

突发环境事件类型	各类突发环境事件对环境风险受体的影响程度及范围	后果			
		疏散人口数量	是否影响到饮用水水源 地取水	是否造成跨界影响	是否影响生态敏感区生态功能
乙炔、氢气、正己烷、乙醇、异丙醇、丙酮、助焊剂、硝酸、醋酸在危险化学品库（甲类）泄漏	库内泄漏的物料，部分未及时吸附的物料流入地下收集槽，控制在室内，不会对水环境造成污染。由于泄漏量较小，泄漏物挥发会造成厂内局部环境空气的污染，不会对厂外环境空气造成污染。	0	否	否	否
硫酸、盐酸、氢氟酸、磷酸、三氟甲烷、锡浓缩液、退镀剂、除锈剂、切割液、清洗剂在危险化学品库（丙类）泄漏	室内泄漏的物料，部分未及时吸附的物料流入地下收集槽，控制在室内，不会对水环境造成污染。由于泄漏量较小，泄漏物挥发会造成厂内局部环境空气的污染，不会对厂外环境空气造成污染。	0	否	否	否
银浆在原材料区泄漏	银浆为糊状物，泄露的物料不会逸散至室外，泄漏物挥发会造成室内局部环境空气的污染，不会对厂外环境空气造成污染。				
环境风险物质在生产车间内泄漏	通过消防沙、抹布等将泄漏的物料控制在室内，不会对水环境造成污染。由于泄漏量较小，泄漏物挥发会造成厂内局部环境空气的污染，不会对厂外造成空气污染。	0	否	否	否
废液压油在危废暂存间泄漏	采用消防沙吸附库内泄漏的物料，将物料控制在室内。此过程中少量挥发会造成局部环境空气的污染，不会对厂外造成空气污染。不会对后续将使用后的吸附材料及收集槽内物料作为危废处理。	0	否	否	否
环境风险物质在搬运过程中泄漏	室外泄漏如未能及时封堵雨水排放口，物料经雨水排放口出厂，沿市政雨水管网，对大沽排水河造成局部污染，因为泄漏量较小，短期内可恢复。泄漏在室外的挥发性有机物会对室外环境空气造成污染。	0	否	否	否
食堂天然气泄漏	天然气泄漏：天然气管线或接口破损导致天然气泄漏，常规气象下（D，4.3m/s）和不利气象下（F，1.5m/s）不会超过半致死浓度和 IDLH 浓度。如天然气持续泄漏 20 分钟以上仍不能得到有效控制，应疏导下风向人员。	0	否	否	否
易燃环境风险物质遇明火引起次生、衍生事故	物料遇明火发生火灾，燃烧的部分产物造成局部环境空气污染。雨水排放口封堵不及时，产生的消防废水夹带着物料沿雨水管网流出厂区外将沿市政雨水管网污染大沽排水河。	0	否	否	否

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

根据前述分析，从以下五个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，找出差距、问题，并提出需要整改的短期、中期和长期内容。

5.1 环境风险管理制度

1、环境风险防控和应急措施制度建设情况

(1) 现场考察发现，本企业已基本建立完善的环境风险防控和应急措施制度。本企业已建立相关环境管理制度，如企业岗位巡检制度、重点部位管理制度、人员培训管理制度、信息报告制度等，并有效执行。

(2) 环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构基本明确，组建了应急组织机构，指挥部由总指挥和副总指挥组成，下设现场处置组、后勤保障组、通讯联络组、应急疏散组、应急监测组。指挥机构及各专业救援组织负责人明确。

2、职工环境风险和环境应急管理宣传和培训

本企业对本企业职工进行专门的环境风险和环境应急管理宣传和培训较少。

本企业应加强对职工的宣传与培训，包括突发环境事件应急预案、环境应急管理机制、环境应急管理体制、环境应急法制等。应急管理体制主要指建立健全集中统一、坚强有力、政令畅通的指挥机构；运行机制主要指建立健全监测预警机制、应急信息报告机制、应急决策和协调机制；法制建设方面，主要是通过依法行政，努力使突发环境事件的应急处置逐步走上规范化、制度化和法制化轨道。

企业还应加强应急法律法规的宣传与培训，相关法律法规见本报告的 2.2 章节。

3、突发环境事件信息报告制度及执行情况

本公司已建立信息报告制度，在得知突发环境风险事件发生后，由现场负责人员对突发环境事故的性质和类别作出初步认定，并把认定情况及时上报，不得瞒报、谎报或故意拖延不报。

(1) 报告形式有口头、电话、书面报告；

(2) 突发环境风险事故的报告分为初报、续报和处理结果报告三类。初报从发现事件后起 1 小时内上报，续报在查清有关基本情况后随时上报，处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。

初报通常采用电话直接报告，主要内容包括：突发环境风险事故的类型、发

生时间、发生地点、初步原因、主要污染物和数量、人员受害情况、事件潜在危害程度等初步情况。

续报在查清有关基本情况后随时上报，通常通过书面报告，视突发环境风险事故进展情况可一次或多次报告，在初报的基础上报告突发环境风险事故有关确切数据、发生原因、过程、进展情况、危害程度及采取的应急措施、措施效果等基本情况。

处理结果报告在突发环境事故处理完毕后上报。通常采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，包括处理突发环境风险事故的措施、过程和结果，突发环境风险事故潜在或间接的危害及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。

(3) 发生或即将发生突发环境风险事故的信息得到核实后，公司应急人员应立即赶赴现场调查了解情况，组织指挥有关人员先期处置，采取措施努力控制污染和生态破坏事故继续扩大。

4、环评相关风险防控措施落实情况

厂区现有环评及批复文件要求的各项环境风险防控措施和应急措施要求已经落实。

5.2 环境风险防控与应急措施

对企业现有的环境风险与应急措施进行调查，发现问题为：

(1) 公司应急物资存放位置不明，现场处置人员无法在第一时间对应急物资进行取用。

5.3 历史经验教训总结

根据对类似事故情况的分析可知，事故发生的主要原因包括原料燃烧、原料泄漏等方面。总结经验教训如下：

(1) 生产各岗位应制定严格的安全操作规程，人员培训合格后上岗，定期进行考核；

(2) 应急各岗位应设专人，避免重大事故发生时应急预案无法启动；

(3) 定期检查、检验应急设施，应急物资，并登记备案；

(4) 对雨水、污水排水系统和截断设施应设专人管理，确保事故状态下能够及时关闭。

5.4需要整改的短期、中期和长期项目内容

根据上文分析，本企业环境管理制度比较完善，物资较齐全，可以满足突发环境应急预案的要求，但是针对应急物资、应急人员、应急措施的匹配性有待完善，具体需要整改的项目内容如下表所示。

表 5.4-1 本公司需要整改的短期、中期和长期项目内容

序号	存在问题及需要整改的内容	整改期限
1	厂区部分应急物资保存周期及报废周期不明，需核查相关保存记录，定期对过期的应急物资进行更新	2023.10.31
2	对各个风险单元的应急措施、应急资源储备、负责人、联系方式等信息制作标识并进行张贴。	2023.10.31
3	针对厂区现场突发环境事件处置问题进行应急演练。	2023.10.31

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

针对企业需要整改的短期、中期和长期项目，分别制定完善环境风险防控和应急措施的实施计划。

对照表 5.4-1 公司需整改的内容，制定本公司短期整改项目，加强风险防控措施和应急管理目标、责任人及完成时限。

表 6-1 环境风险防控与应急措施整改目标及实施计划

序号	存在问题	整改目标	完成时限
1	厂区部分应急物资保存周期及报废周期不明，实际使用效果未知。	核查相关应急资质的保存记录，定期对过期的应急物资进行更新	2023.10.31
2	需对各个风险单元的应急措施、应急资源储备、负责人、联系方式等信息制作标识并进行张贴。	可以对风险单元所发生的风险类型、应急措施、应急物资、责任人一目了然，确保事故状态下可利用正确的物资做最正确的处置，节省事故处置时间。	2023.10.31
3	需针对厂区环境风险应急情况应急演练	通过应急演练，了解事故状态下处置情况，应急响应时间，应急措施的有效性等信息，并进行完善。	2023.10.31

7 企业突发环境事件风险等级

7.1 企业突发环境事件等级划分流程

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018），通过定量分析本企业环境风险物质最大存在量与临界值的对比确定本企业涉气（或水）风险物质与其临界量比值（ Q ），评估生产工艺过程和环境风险控制水平（ M ）以及环境风险受体敏感程度（ E ）的评分结果，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。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。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。评估程序见下图。

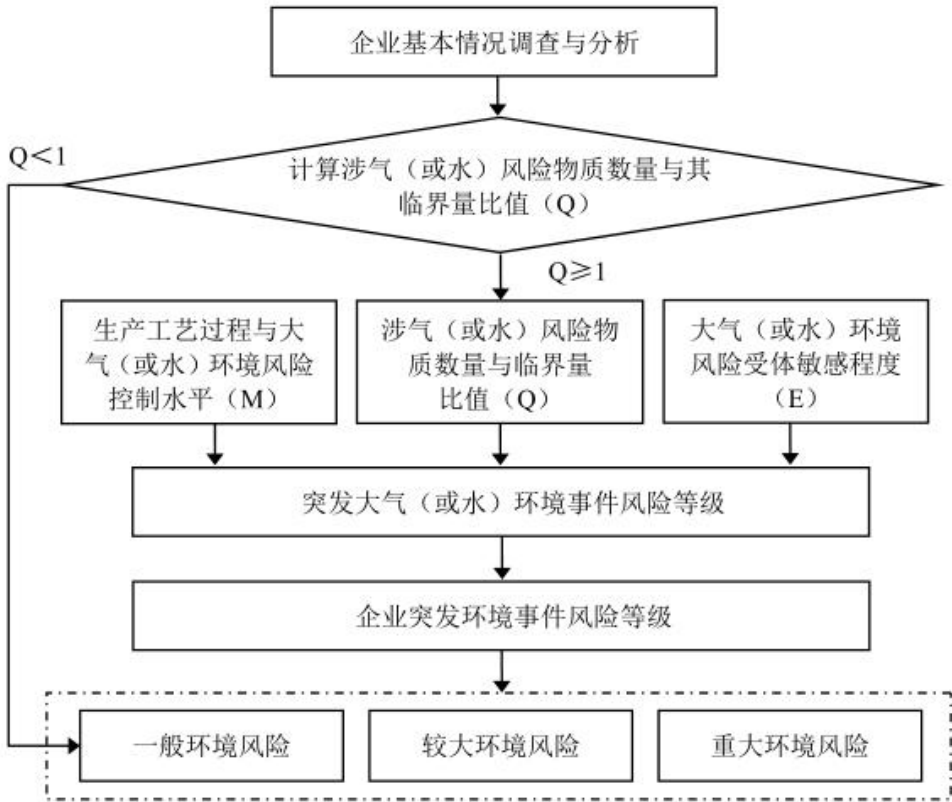


图 7.1-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

7.2 突发大气环境事件风险等级

7.2.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值（Q）

根据《企业突发环境事件分级方法》（HJ941-2018），涉气风险物质包括附录A中的第一、第三、第四部分污染物部分风险物质。

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，则按下式计算涉气风险物质在厂界内的存在量与其在附录 A 中临界量的比值（Q）：

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

式中：w₁, w₂, ..., w_n, ----每种风险物资的存在量，t；

W₁, W₂, ..., W_n, ----每种风险物资的临界量，t。

按照数值大小，将 Q 划分为 4 个水平：

（1）Q<1，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级；

（2）1≤Q<10，以 Q1 表示；

（3）10≤Q<100，以 Q2 表示；

（4）Q≥100，以 Q3 表示。

表 7.2-1 涉气风险物质一览表

序号	风险物质名称	最大存在量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	q_i/Q_i
1	乙炔	0.02	10	0.002
2	氢气	0.04	10	0.004
3	正己烷	0.01	10	0.001
4	乙醇	0.02	500	0.00004
5	异丙醇	0.01	10	0.001
6	丙酮	0.13	10	0.013
7	助焊剂	0.19	100	0.0019
8	切割液	3.868	100	0.039
9	清洗剂	1.3	100	0.013
10	硝酸	0.29	7.5	0.039
11	醋酸	0.002	10	0.0002
12	硫酸	1.1	10	0.11
13	盐酸	0.011	7.5	0.00147
14	氢氟酸	0.004	1	0.004
15	磷酸	0.12	10	0.012
16	三氟甲烷	0.013	50	0.00026
17	锡浓缩液	0.87	100	0.0087
18	银浆	0.03	0.25	0.12
19	废液压油	0.1	2500	0.00004
20	甲烷	0.01	10	0.001
$\Sigma (q_i/Q_i)$				0.371

由表 7.2-1 可知，本公司涉气环境风险物质与其临界量的比值 $Q < 1$ ，以 Q_0 表示。

7.2.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M) 评估

采用评分法对企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况进行评估，将各项指标分值累加，确定企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平 (M)。

(1) 大气环境

根据《企业突发环境事件风险分级办法》(HJ941-2018) 对企业生产工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估按照工艺单元进行，具有多套工艺单元分别进行评分并求和，该指标分值最高为 30 分。企业大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况评估指标分值合计最高为 70 分。

表 7.2-2 企业生产工艺过程评估

评估依据		分值	企业情况	得分
生产工艺过程	涉及光气及光化学工艺、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	不涉及	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	不涉及	
	具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 ^b	5/每套	不涉及	
	不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	0/每套	--	
注：a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa，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。				
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	本企业不涉及附录 A 中有毒有害气体。	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	本企业环评及批复文件无防护距离要求	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	本企业近 3 年内未发生突发大气环境事件	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		
M 合计		10		

将企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施以及突发大气环境事件发生情况各项指标评估分值累加，得出生产工艺过程与大气环境风险控制水平值，按照下表划分为 4 个类型。

表 7.2-3 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

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

本企业 $M=0 < 25$ 用 M1 表示。

7.2.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估

大气环境风险受体敏感程度类型按照企业周边人口数进行划分。按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口数将大气环境风险受体敏感程度划分为类型 1、类型 2 和类型 3 三种类型，分别以 E1、E2 和 E3 表示。见表 7.2-4。

大气环境风险受体敏感程度按类型 1、类型 2 和类型 3 顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的大气环境风险受体，则按敏感程度高者确定企业大气环境风险受体敏感程度类型。

表 7.2-4 大气环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	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 500m 范围内人口总数 1000 人以上，或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家机关保密区域
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

根据本风险评估报告 3.2.1 章节调查结果，企业周边 500m 范围内，统计人口总数大于 1 千人；5km 范围内大气环境风险受体总人数大于 5 万人。符合《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）表 4 中规定的类型 1 情况，故企业大气环境风险受体敏感程度类型为类型 1（E1）。

7.2.4 突发大气环境事件风险等级确定

根据企业周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉气风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M），按照表 7.2-5 确定企业突发大气环境事件风险等级。

表 7.2-5 企业突发环境事件风险分级矩阵表

环境风险受体敏感程度（E）	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

根据以上，本企业突发大气环境风险等级为一般，表征为：一般-大气(Q0)。

7.3 突发水环境事件风险等级

7.3.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《企业突发环境事件分级方法》(HJ941-2018)，本企业涉水风险物质如下表所示。

表 7.3-1 涉水风险物质一览表

序号	风险物质名称	最大存在量 q_i (t)	临界量 Q_i (t)	q_i/Q_i
1	正己烷	0.01	10	0.001
2	乙醇	0.02	500	0.00004
3	异丙醇	0.01	10	0.001
4	丙酮	0.13	10	0.013
5	助焊剂	0.19	100	0.0019
6	切割液	3.868	100	0.039
7	清洗剂	1.3	100	0.013
8	硝酸	0.29	7.5	0.039
9	醋酸	0.002	10	0.0002
10	硫酸	1.1	10	0.11
11	盐酸	0.011	7.5	0.00147
12	氢氟酸	0.004	1	0.004
13	磷酸	0.12	10	0.012
14	三氟甲烷	0.013	50	0.00026
15	锡浓缩液	0.87	100	0.0087
16	银浆	0.03	0.25	0.12
17	废液压油	0.1	2500	0.00004
$\Sigma (q_i/Q_i)$				0.364

由表 7.3-1 可知，本公司涉水环境风险物质与其临界量的比值 $Q < 1$ ，以 Q0 表示。

7.3.2 生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）评估

采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况进行评估，将各项分值累加，确定企业生产工艺过程与水环境风险控制水平（M）。

工艺过程含有风险工艺和设备情况的评估同表 7.2-2，该指标分值为 10 分。

表 7.3-2 企业生产工艺、水环境风险防控措施与突发水环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值	企业情况	得分
生产工艺		≤30	同大气	0
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 （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	0	（1）危险化学品库（甲类）、危险化学品（丙类）及危废暂存间地面均进行硬化防渗漏处理，并且危险化学品库（甲类）、危险化学品库（丙类）内部还设置了废液收集槽，经管道连接至外部应急池。	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）的截流措施不符合上述任意一条要求的	8		
事故排水收集措施	（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排放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	无事故池	8
	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）的事故排水收集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）不涉及清净废水；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故排水缓冲容量；池内设有提升设施或通过自流，能将所收	0	涉及清净废水（工艺冷却循环系统排水、纯水制备排浓水、冷却塔排水），统一外排至厂区污水处理站处理，污水处理站	0

	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		出口设置了在线监测设施（COD、氨氮）	
	涉及清净废水，有任意一个环境风险单元的清净废水系统风险防控措施不符合上述（2）要求的	8		
雨排水系统防控措施	（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，能将所收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，在紧急情况下有专人负责关闭雨水系统总排口（含与清净废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 （2）如果有排洪沟，排洪沟不得通过生产区和罐区，或具有防止泄漏物和受污染的消防水等流入区域排洪沟的措施	0	雨污分流，雨水通过厂区雨水井收集，雨水总排口设置截止阀	0
	不符合上述要求的。	8		
生产废水处理系统防控措施	1）无生产废水产生或外排；或 2）有废水产生或外排时： 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； 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； ③如企业受污染的清净废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	有生产废水产生，生产废水经预处理后，统一汇总至厂区污水处理站处理后外排，污水处理站出口设置了在线监测设施（COD、氨氮）	0
	涉及废水外排，但不符合上述（2）中任意一条要求的。	8		
废水排放去向	无生产废水产生或外排	0	有生产废水产生，生产废水经预处理后，统一汇总至厂区污水处理站处理后外排	6
	（1）依法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	12		

	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			
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	危废分区分类存放,危废暂存场所地面均进行硬化防渗漏处理,定期委托有资质单位处理	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泄漏监控预警措施的。	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	本企业近3年内未发生突发水环境事件	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		
总计		14		

将企业生产工艺过程、大气环境风险防控措施以及突发大气环境事件发生情况各项指标评估分值累加,得出生产工艺过程与大气环境风险控制水平值,按照下表划分为4个类型。

表 7.3-3 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

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

本企业 $25 < M < 45$, 用 M2 类表示。

7.3.3 水环境风险受体敏感程度 (E) 评估

按照水环境风险受体敏感程度,同时考虑河流跨界的情况和可能造成土壤污染的情况,将水环境风险受体敏感程度类型划分为类型1、类型2和类型3,分别以 E1、E2、E3 表示,见表 7.3-4。

水环境风险受体敏感程度按类型1、类型2和类型3顺序依次降低。若企业周边存在多种敏感程度类型的水环境风险受体,则按敏感程度高者确定企业水环境风险受体敏感程度类型。

表 7.3-4 水环境风险受体敏感程度类型划分

敏感程度类型	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 一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（按受纳河流最大日均流速计算）内 涉及跨国界的
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，生物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) 企业位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区
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

根据资料调查，本企业排水口下游 10 公里流经范围内的水环境风险受体为
津港排水河和大沽排水河。

对照表 7.3-4 可知，企业水环境风险受体敏感程度为类型 2（E3）。

7.3.4 突发水环境事件风险等级确定

根据企业周边大气环境风险受体敏感程度（E）、涉气风险物质数量与临界
量比值（Q）和生产工艺过程与大气环境风险控制水平（M），按照表 7.2-5 确
定企业突发大气环境事件风险等级。

查表得本企业突发水环境事件风险等级为一般，表征为：一般-水（Q0）。

7.4 突发事件风险等级确定

根据以上分析，本企业突发大气环境风险等级为一般，突发水环境风险等级
为一般。根据以企业突发大气环境风险和突发水环境事件风险等级较高者确定企
业突发环境事件风险等级的确定原则，本企业突发环境风险等级为一般。

根据对本企业的调查，本企业近 3 年内未因违法排放污染物、非法转移处置
危险废物等行为受到过环境保护主管部门的处罚。因此突发环境事件等级不做调
整。

综上所述，恩智浦半导体（天津）有限公司西青工厂突发环境风险等级表示
为：一般[一般-大气（Q0）+一般-水（Q0）]。

