

无锡华润上华科技有限公司

环境风险评估报告

无锡华润上华科技有限公司

二〇二二年九月

目录

1 前言	1
2 总则	1
2.1 编制原则	1
2.2 编制依据	1
2.3 风险评估范围	5
2.4 企业突发环境事件风险等级划分方法	6
3 资料准备与环境风险识别	8
3.1 企业基本信息	8
3.2 企业周边环境风险受体情况	17
3.3 涉及环境风险物质情况	21
3.4 生产工艺	65
3.5 公辅工程情况	89
3.6 污染产生及治理情况	91
3.7 发生重大环境风险事故情况	113
3.8 安全生产管理	113
3.9 现有应急物资情况	114
4 突发环境事件及其后果分析	129
4.1 突发环境风险事件情景分析	129
4.2 突发环境事件情景源强及后果分析	135
4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施分析	152
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析	157
5.1 环境风险管理制度	157
5.2 环境风险防控与应急措施	157
5.3 环境应急资源情况	160
5.4 历史经验教训总结	161

5.5 应急能力评估.....	161
5.6 需要整改的项目内容.....	161
6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划	162
7 企业突发环境事件风险等级	163
7.1 企业突发环境事件风险等级表征	163
7.2 突发大气环境事件风险分级	163
7.3 突发水环境事件风险分级	172
7.4 企业突发环境事件风险等级确定与调整	182

附件

附件 1 危险废物委托处理合同；

附件 2 营业执照；

附件 3 应急救援互助协议；

附件 4 应急检测委托协议；

附件 5 应急演练记录。

附图

附图 1：企业总平面布局及雨污水管线图；

附图 2：企业地理位置及周围 5km 环境敏感目标示意图（含大气应急监测点位）；

附图 3：企业周围 500m 企业分布、环境及道路交通图；

附图 4：企业厂内应急物资布局图；

附图 5：企业主要风险源分布图；

附图 6：厂内紧急疏散路线图；

附图 7：厂外紧急疏散路线图；

附图 8：周边道路及交通管制示意图；

附图 9：区域水系图（含地表水应急监测点位图）；

附图 10：厂区内部污染控制图

1 前言

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）、《关于进一步做好全省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的通知》（苏环办〔2014〕152号）、《关于印发江苏省重点环境风险企业整治与防控方案的通知》（苏环委办〔2013〕9号）和《关于开展江苏省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的通知》（苏环办〔2013〕321号文），全面推进《江苏省生态文明建设工程率先建成全国生态文明建设示范区的意见》（苏发〔2013〕11号）文件精神，全省范围内重点环节风险企业应组织开展环境安全达标建设工作。

为排查公司的环境风险隐患，改进环境风险防范措施，确定企业环境风险等级，提高环境风险管理水平，无锡华润上华科技有限公司组成评估组开展企业环境风险评估工作，经过现场勘查、调研和收集有关材料、内部意见征集等一系列程序后，根据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》、《企业突发环境事件风险分级方法》及有关规定，编制完成《无锡华润上华科技有限公司突发环境事件风险评估报告》，供有关部门参考，为其决策、管理提供依据。其中本次环境风险评估报告评估范围为无锡华润上华科技有限公司全厂。

2 总则

2.1 编制原则

通过本次对企业现有情况进行调查、分析与研究，确定企业存在的潜在危险、有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日实施；

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日修订，2016 年 1 月 1 日施行；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日施行；

(5) 《中华人民共和国突发事件应对法》，主席令第六十九号，2007 年 8 月 30 日通过，2007 年 11 月 1 日施行；

(6) 《中华人民共和国消防法》，2021 年 4 月 29 日修订，2021 年 5 月 21 日施行；

(7) 《中华人民共和国安全生产法》，2021 年 6 月 10 日修订，2021 年 9 月 1 日施行；

(8) 《中华人民共和国监控化学品管理条例》（国务院令〔1995〕第 190 号及〔2011〕第 588 号修改），2019 年 2 月 15 日实施；

- (9)《危险化学品安全管理条例》(国务院令〔2011〕第 591 号及〔2013〕第 645 号修改);
- (10)《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》,(国务院第 682 号令),2017 年 6 月 21 日通过,2017 年 10 月 1 日施行;
- (11)《突发事件应急预案管理办法》(国办发〔2013〕101 号);
- (12)《突发环境事件信息报告办法》(环保部令第 17 号);
- (13)《国家危险废物名录》(2021 年版);
- (14)《危险化学品名录(2015)》安全监管总局等十部门公告 2015 年第 5 号;
- (15)《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》(环保部公告 2016 年第 74 号)
- (16)《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2001〕199 号);
- (17)《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);
- (18)《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);
- (19)《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);
- (20)关于发布《重点环境管理危险化学品目录》的通知(环办〔2014〕33 号);
- (21)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);
- (22)《企业突发环境事件风险分级方法》,2018 年 2 月 5 日发布,2018 年 3 月 1 日实施;
- (23)《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安监总局令〔2012〕第 40 号及〔2015〕第 79 号修改决定);
- (24)《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安监总局令

〔2012〕第 45 号及〔2015〕第 79 号修改决定)；

(25)《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)。

2.2.2 江苏省法规与政策

(1)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018 年 3 月 28 日修订，
2018 年 5 月 1 日生效)；

(2)《江苏省大气污染防治条例》(2015 年 2 月 1 日江苏省人民代表大会
大会公告第 2 号文；2018 年 3 月 28 日江苏省第十三届人民代表大会常务
委员会第二次会议修正)；

(3)省政府办公厅关于印发《江苏省突发事件应急预案管理办法的
通知》(苏政办发〔2012〕153 号)；

(4)《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政
发〔2020〕1 号)；

(5)《江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额》
(苏政办发〔2015〕118 号)；

(6)《江苏省排污口设置和规范化整治管理办法》(苏环控〔1997〕
122 号)；

(7)关于印发《江苏省污染源自动监控管理暂行办法》的通知(苏
环规〔2011〕1 号)；

(8)《省环保厅转发环境保护部关于进一步加强环境影响评价管理防
范环境风险的通知》(苏环办〔2012〕255 号)；

(9)《关于转发环境保护部切实加强风险防范严格环境影响评价管理
的通知》(苏环办〔2012〕302 号)；

(10)《关于开展江苏省重点环境风险企业环境安全达标建设工作的
通知》(苏环办〔2013〕321 号)；

(11)《关于进一步做好全省重点环境风险企业环境安全达标建设工

作的通知》（苏环办〔2014〕152号）；

（12）《关于企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理有关事项的通知》（苏环办〔2015〕224号）；

（13）《关于深入推进重点环境风险企业环境安全达标建设的通知》（苏环办〔2016〕295号）；

（14）《关于印发江苏省企业环境安全隐患排查治理及重点环境风险企业环境安全达标建设工作方案的通知》（苏环办〔2017〕74号）；

（15）《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办〔2019〕327号）；

2.2.3 标准、技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（2）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；

（3）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（4）《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018）；

（5）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（6）《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；

（7）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

（8）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001，2013修改）；

（9）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（10）《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）；

（11）《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

（12）《工作场所有害因素职业接触限值 第一部分：化学有害因素》（GBZ2.1-2019）；

（13）《工作场所有害因素职业接触限值 第二部分：物理因素》（GBZ2.2-2007）；

(14)《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版);

(15)《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY 1190-2013);

(16)《关于印发<环境应急资源调查指南(试行)>的通知》(环办应急〔2019〕17号)。

2.2.4 企业文件

(1) 无锡华润上华科技有限公司年产 36 万片半导体元器件(8 吋线核心能力建设)环境影响报告表, 2019.10;

(2) 无锡华润上华科技有限公司突发环境污染事件应急预案, 2019.12;

(3) 无锡华润上华科技有限公司上华二厂新建仓库工程项目环境影响报告表, 2022.05;

(4) 无锡华润上华科技有限公司提供的其它资料。

2.3 风险评估范围

2.3.1 适用范围

本评估报告适用无锡华润上华科技有限公司全厂范围内生产、存储或释放危险化学品等环境风险物质的过程中存在的环境风险的评估。具体包括:

(1) 公司使用的危险化学品的存储、使用过程中的环境风险评估;

(2) 危险化学品在生产、储运过程中发生的泄漏、燃烧、爆炸等事故及其处理过程中的应急响应机制的环境风险评估;

(3) 危险固废、一般固废堆放、运输、处置中产生的环境风险评估;

(4) 危险化学品预防泄漏的预警系统设置的环境风险评估;

(5) 公司初期雨水、安全消防废水、泄漏物质收集应急处理等过程的环境风险评估;

(6) 公司发生事故后应急处理过程中可能对周围环境产生危害影响的环境风险评估。

2.3.2 时间节点

本次环境风险评估报告拟以 2022 年 7 月为时间节点，对无锡华润上华科技有限公司内实际情况进行统计分析。

2.3.3 风险评估回顾

无锡华润上华科技有限公司于 2019 年 12 月进行过风险评估报告的编制。

2.4 企业突发环境事件风险等级划分方法

根据企业生产、使用、存储和释放的突发环境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性 (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风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级，分别用蓝色、黄色和红色标识。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。

企业突发环境事件风险分级程序见图 2.4-1。

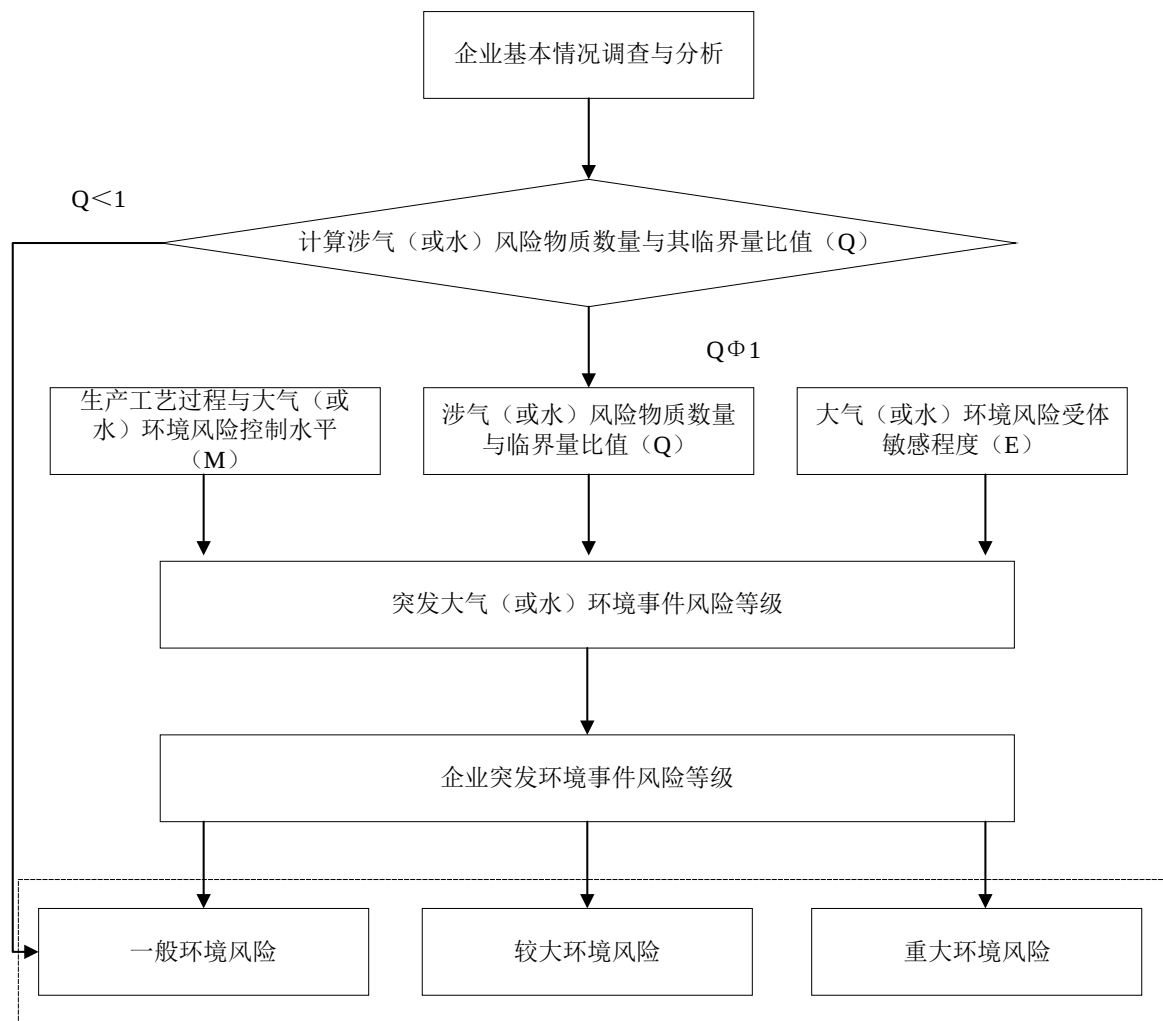


图 2.4-1 企业突发环境事件风险等级划分流程示意图

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 企业概况

无锡华润上华科技有限公司（下称“华润上华”）成立于 2002 年 7 月，原名“上华科技（无锡）有限公司”，2004 年 3 月 3 日更名为“无锡华润上华科技有限公司”。华润上华为外商独资公司，经营范围包括研究开发设计制造集成电路（包括集成电路测试与封装，光罩制作）、电路模块、微处理机、微处理器、半导体记忆体记忆零组件、新型电子元器件、新型平板显示器件；半导体元器件专用材料的开发生产。是国内规模和技术领先的模拟集成电路晶圆代工公司，是国内特色工艺领域的典型代表和领导者。

企业平面布置图见附图 1，企业概况见表 3.1-1。

表 3.1-1 企业基本信息表

单位名称	无锡华润上华科技有限公司		
单位地址	无锡国家高新技术产业开发区 A 区 86、87 地块	所在市	无锡市
企业性质	有限责任公司(台港澳法人独资)	法人代表	苏巍
建厂时间	2002 年	最新改扩建时间	2022 年
组织机构代码	91320214739444443B	邮政编码	214000
联系电话	13861743615	职工人数	1000 人
企业规模	中型	厂区占地面积	4318.09m ²
主要原料	硅片、控制片、光刻胶、显影液、增粘剂、研磨液、过氧化氢、刻蚀液、盐酸等	所属行业	[C3973]集成电路制造
主要产品	集成电路芯片，分为设计数字控制电路 CMOS（互补金属氧化物半导体）器件、用于开发电源和高压开关器件 DMOS（双重扩散金属氧化物半导体）器件、BCD（Bipolar-CMOS-DMOS，双极管-互补金属氧化物半导体-双重扩散金属氧化物半导体）与 IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor，绝缘栅双极型晶体管）	中心经度坐标	120°23'26.90"

联系人	朱凤银	中心纬度坐标	31°31'2.53"
联系电话	13861743615	历史事故	无

根据企业材料，无锡华润上华科技有限公司现有项目环评审批及运行情况见表 3.1-2

表 3.1-2 无锡华润上华科技有限公司环保手续履行情况

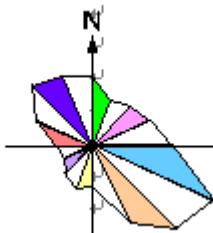
期次	项目名称	产品名称	年产量	时间			备注 1	备注 2
				环评 批复	试生 产	竣工 验收		
一期	无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目	6 英寸 0.3-0.6 微米集成电路芯片	72 万片	2004 年 7 月 30 号，苏环管（2004）123 号；2004 年 8 月 5 号，环审（2004）263 号	/	/	未实施，变更为无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目	现有项目生产规模为 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片 6 万片/月，72 万片/年
		8 英寸 0.25-0.35 微米集成电路芯片	12 万片					
	“无锡华润上华科技有限公司 6 英寸和 8 英寸集成电路芯片制造建设项目”变更为“无锡华润上华科技有限公司 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片制造建设项目”	一阶段 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片	36 万片	2008 年 1 月 25 号，苏环管（2008）20 号；2008 年 3 月 20 号，环审（2008）1 号	2008 年 6 月	2010 年 6 月 11 号，环验（2010）148 号	实际生产能力为：8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片 3 万片/月，36 万片/年	
		二阶段 8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片	36 万片		2016 年 4 月	2016 年 12 月，环验（2016）107 号	实际生产能力为：8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片 3 万片/月，36 万片/年；实际建设过程中部分原辅材料用量、设备数量等较原环评有所变化，废水中部分污染物排放量和固体废物产生量有所增加，但均未构成重大变动，故在验收前编制了变动环境影响分析，纳入验收管理	
/	酸性废气处理设施优化改造	/	/	2018 年 6 月 7 日，备案号：201832021400000343	/	/	已建设投运	/
/	年产 36 万片半导体元器件（8 吋线核心能力建设）项	/	/	2019 年 4 月 18 日，备案号：201932021400000305	/	/	已建设投运	/

期	项目名称	产品名称	年产量	时间			备注 1	备注 2
	目配套扩建及装修工程							
二期	年产 36 万片半导体元器件（8 吋核心能力建设）项目	8 英寸 0.25 微米以下集成电路芯片	36 万片	2019 年 10 月 29 日；锡行审环许〔2019〕7068 号	2021 年 1 月 1 日	一阶段：2021 年 5 月 19 日	已完成一阶段验收，二阶段已部分建成，正在试运行	/
/	无锡华润上华科技 110kV 变电站增容工程	/	/	2019 年 12 月 26 日，锡行审投许〔2019〕478 号	/	2020 年 6 月 2 日	已建设投运	辐射环评
/	有机废气治理设施改造	/	/	2019 年 12 月 4 日 备案号： 201932021400000851	/	/	已建设投运	/
/	无锡华润上华科技有限公司扩建氨气供应厂房项目	/	/	2020 年 3 月 13 日， 备案号： 202032021400000186	/	/	已建设投运	/
/	无锡华润上华科技有限公司固体危险废弃物仓库规范化改造	/	/	2021 年 9 月 27 日， 备案号： 202132021400000401	/	/	已建设投运	/
/	国家排污许可证	/	/	2019 年 11 月 1 日 证书编号： 91320214739444443B001Q	/	/	/	/
/	无锡华润上华科技有限公司上华二厂新建仓库工程项目	/	/	2022 年 5 月 23 日，锡行审环许〔2022〕7071 号	/	/	建设中	/
/	剧毒化学品仓库增设应急废气治理设施	/	/	2022 年 6 月 30 日， 备案号： 202232021400000367	/	/	已建设投运	/

3.1.2 环境概况

表 3.1-3 企业所在地自然环境情况说明表

序号	类别	内容
1	地理位置	无锡市位于北纬 31°07'至 32°02'、东经 119°33'至 120°38'，长江三角洲江湖间走廊部分，江苏省东南部。东邻苏州，距上海 128 公里；南濒太湖，与浙江省交界；西界常州，距南京 183 公里；北临长江，与泰州市所辖的靖江市隔江相望。 新吴区，位于无锡市东南部，地处长三角中部，太湖之滨、古运河畔，北临锡山区，西接梁溪区、滨湖区，南依太湖。介于北纬 31°7'至 32°2'，东经 119°33'至 120°38'，东距上海 125 公里，西距南京 183 公里。新吴区总面积 220 平方公里，2015 年末，常住人口约 55 万人，下辖 6 个街道；2015 年末，新吴区实现地区生产总值 1302.86 亿元。新吴区原为无锡新区，是吴文化发源地之一，历史文化资源丰富，以泰伯陵、泰伯庙、伯渎河、鸿山遗址博物馆等组成的泰伯及吴文化景点为代表。新吴区（无锡新区）是江苏唯一国家火炬计划实施 20 周年先进开发区，江苏首批入选中央“千人计划”海外高层次人才创新创业基地的开发区，连续八年在省开发区科学发展综合评价中名列第二。
2	地形地貌地质	本项目所在的无锡新吴区属江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露，中侏罗纪岩浆开始活动，喷出盖在老地层上和浸入各系岩层中。第四纪全新统(Qh)现代沉积，遍及全区，泥盆纪有少量分布，为紫红色砂砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。地下土层松散岩类空隙含水岩组，潜水含水层为泻湖相亚粘土夹粉砂，地耐力为 8~10t/m²，水质被地表水所淡化。本地区地震烈度为 6 级。该地区土壤大多为壤质土壤，属水稻土类。该地区自上而下共分为 13 层。分别为：(1)填土，(2)粘土，(3)粉质粘土夹粉土，(4)粉土夹粉砂，(5)粉质粘土，(6)粉质粘土，(7)粉土夹粉质粘土，(8)粉砂，(9)粉质粘土，(10)粉质粘土夹粉土，(11)粉质粘土，(12)粉质粘土夹粉土，(13)粉土夹粉砂。项目所在场地覆盖层的厚度大于 50 米场区浅部填土层地下水属上层滞水，水位随季节及附近河流水位的变化而有所变化。填土层内相对稳定的地下水位标高为 3.1~3.6 米(黄海高程)，场地常年最高地下水位标高为 3.0m 左右(黄海高程)。根据场区水质分析资料，pH 值 6.8，硫酸盐 50.5mg/L，氯化物 40.0mg/L，重碳酸根 229mg/L，钙离子 67.0mg/L，镁离子 21.0mg/L，地下水和土对混凝土结构及钢筋混凝土中的钢筋均无腐蚀性。
3	气象特征	本区域属北亚热带季风气候区，气候温和，四季分明，降水丰富。日照充足，霜期短，春季阴湿多雨，冷暖交替，间有寒潮；夏季梅雨明显，酷热期短；秋季受台风影响，秋旱或连日阴雨相间出现；冬季严寒期短，雨日较少。年平均气温 15~16℃，1 月份最低平均气温 2~3℃，8 月份最高平均气温 28~29℃，年最高气温 35~38℃，最低气温-5~-8℃，年降雨量一般 1000~1300 毫米，6~11 月份较为集中，历年日最大降水量 250mm（1991 年 7 月 2 日），年平均相对湿度 79%。本区陆域年蒸发量 750~800 毫米，水面年蒸发量 1000~1050 毫米。全年主导风向为东南风，冬季多西北风。年平均风速 2.6m/s。年日照时数 1773~2396.8 小时，平均 2063.2 小时/年；全年无霜期平均为 226 天。最大积雪深度 250mm，土壤冻结深度 100mm。历史上最高年降雨量 1630.7mm（1991 年），最少年降雨量 552.9mm（1978 年），1991 年受太平洋副高西伸北抬、副高脊线稳定在北纬 24°附近影响，长江下游太湖流域梅雨期来得早，5 月 19 日即开始入梅，至 7 月 13 日结束，梅雨期长达 56 天，太湖最高平均水位达 4.79 米，致使太湖流域遭受严重的洪涝灾害，大量民房仓库受淹，工矿企业停产，乡镇企业被淹，最终导致 1182 万人受灾，127 人死亡，直接经济损失 110 亿元，农田受灾 76.9 万公顷，成灾 44.7 万公顷，倒房 10.7 万间，损失粮食 1.28 亿公斤，减产粮食 8.13 亿公斤。

序号	类别	内容																																																
4	年风向玫瑰图																																																	
5	水系及水文特征	本地属苏南水网地区，地势坦荡，河网密布，纵横交汇，形成一大水乡特色。所在区域的主要河流为伯渎港及其支流，伯渎港以纪念吴泰伯得名，是江南古老的人工运河之一。为无锡市东部东西向引排干河，又是苏锡通航要道，常年主导流向由西向东。伯渎港西起无锡市南门运河清明桥东侧，流经鸿山、荡口二镇，东入漕湖。境内长 21.02 公里，河底高程为吴淞 0.3~0.9 米，河底宽 8~25 米，河面宽 20~44 米，枯水期水深 1.4 米。伯渎港 2020 年水域功能类别为Ⅲ类。望虞河位于无锡与苏州交界处，南入太湖，北接长江，是调节太湖、长江水位的主要河道，望虞河水域功能类别为Ⅲ类。 京杭运河在无锡境内西起武锡界，东到望亭立交，河宽约 82m，平均水深 2.4m，受长江影响，运河河水主流向为自北向南，根据近几年水文资料，流量变化较大，1998 年 7 月平均流量达 70.8m³/s，而 1997 年 4 月平均流量仅 18.9m³/s，河水流速基本随流量变化而变，根据历年的水文观测表明，河道最枯流量约为 9.4m³/s，流速为 0.05m/s，50%保证率流量约为 41m³/s，流速为 0.21m/s。京杭运河主要水功能为灌溉、排涝和工业用水。根据《江苏省地表水（环境）功能区划》的要求，京杭运河水环境功能区为工业、农业用水区，规划 2020 年为Ⅳ类水体。 望虞河南起太湖边沙墩口，北至长江边的耿泾口。望虞河现为引江济太工程调水河道。望虞河是太湖主要泄河道之一，全长 60.8km，沿线地形平坦。其西部为澄锡虞高地，地面高程多数在 4.5~5.5 米之间，局部沿河的湖荡地区地面高程为 3.5~4.5 米，为圩区；东部为阳澄区，地面高程在 3.5 米左右，大部分为圩区。 无锡市降水与水位特征值如下表所示。 <table><caption>无锡市降水、水位特征值</caption><tr><th colspan="3">降水（mm）</th><th colspan="3">南门水位（m）</th></tr><tr><th>项目</th><th>数值</th><th>发生时间</th><th>项目</th><th>数值</th><th>发生时间</th></tr><tr><td>统计年数</td><td>60</td><td>1952 年-2011 年</td><td>统计年数</td><td>89 年</td><td>1923 年-2011 年</td></tr><tr><td>最大年雨量</td><td>1630.7</td><td>1991 年</td><td>最高水位</td><td>4.88</td><td>1991 年 7 月 2 日</td></tr><tr><td>最小年雨量</td><td>552.9</td><td>1978 年</td><td>最低水位</td><td>1.92</td><td>1994 年 8 月 26 日</td></tr><tr><td>最大一日暴雨量</td><td>221.2</td><td>1990 年 8 月 31 日</td><td>多年平均高水位</td><td>3.75</td><td>1923 年-2011 年</td></tr><tr><td>最大三日暴雨量</td><td>295.7</td><td>1991 年 7 月 1 日</td><td>多年平均低水位</td><td>2.52</td><td>1923 年-2011 年</td></tr><tr><td>多年平均雨量</td><td>1106.7</td><td>1952 年-2011 年</td><td>多年平均水位</td><td>3.03</td><td>1923 年-2011 年</td></tr></table> 根据《江苏省地表水（环境）功能区划》的要求，江南运河锡澄运河口-新虹桥的水功能区划为无锡市景观娱乐、工业用水区，水环境功能区为景观娱乐用水区，规划至2020年为Ⅳ类水体；江南运河新虹桥-望亭立交的水功能区划为无锡市工业、农业用水区，水环境功能区为工业用水区，规划至2020年为Ⅳ类水体；古运河的水功能区划为无锡市景观娱乐、工业用水区，水环境功能区为景观娱乐用水区，规划至2020年均为Ⅳ类水体；伯渎港无锡古运河-望虞河的水功能区划为无锡市工业用水区，水环境功能区为工业用水区，规划至2020年为Ⅲ类水体。本项目所在地属于《江苏省太湖水污染防治条例》中规定的三级保护区。 江南运河为本项目的纳污水体。根据多年的水文观测资料统计分析，江南运河在此	降水（mm）			南门水位（m）			项目	数值	发生时间	项目	数值	发生时间	统计年数	60	1952 年-2011 年	统计年数	89 年	1923 年-2011 年	最大年雨量	1630.7	1991 年	最高水位	4.88	1991 年 7 月 2 日	最小年雨量	552.9	1978 年	最低水位	1.92	1994 年 8 月 26 日	最大一日暴雨量	221.2	1990 年 8 月 31 日	多年平均高水位	3.75	1923 年-2011 年	最大三日暴雨量	295.7	1991 年 7 月 1 日	多年平均低水位	2.52	1923 年-2011 年	多年平均雨量	1106.7	1952 年-2011 年	多年平均水位	3.03	1923 年-2011 年
降水（mm）			南门水位（m）																																															
项目	数值	发生时间	项目	数值	发生时间																																													
统计年数	60	1952 年-2011 年	统计年数	89 年	1923 年-2011 年																																													
最大年雨量	1630.7	1991 年	最高水位	4.88	1991 年 7 月 2 日																																													
最小年雨量	552.9	1978 年	最低水位	1.92	1994 年 8 月 26 日																																													
最大一日暴雨量	221.2	1990 年 8 月 31 日	多年平均高水位	3.75	1923 年-2011 年																																													
最大三日暴雨量	295.7	1991 年 7 月 1 日	多年平均低水位	2.52	1923 年-2011 年																																													
多年平均雨量	1106.7	1952 年-2011 年	多年平均水位	3.03	1923 年-2011 年																																													

序号	类别	内容
		区间的流向基本不变，即自西北流向东南，其多年丰水期平均径流量为$60.3\text{m}^3/\text{s}$，多年枯水期平均径流量为$40.8\text{m}^3/\text{s}$，多年平水期平均径流量为$47.4\text{m}^3/\text{s}$，多年年均径流量为$49.5\text{m}^3/\text{s}$。 地下水：无锡地区地下水类型为潜水和上层滞水混合类型。补给来源主要为河水、沟渠渗流和大气降水，水位受季节雨水影响，地下水水位最低在每年的冬季枯水期，其中水位约在地下4.5米左右，标高0.10米左右（黄海高程）。地下水水位最高在丰水期为每年夏季雨季，其水位可与地面平、标高在2米左右（黄海高程）。
6	生态环境	无锡市属于太湖平原农业区，主要种植水稻、蔬菜业农作物，饲养家畜、家禽及养蜂和水面养殖，地带性植被属落叶林带，随着近年来经济的高速发展，人类社会经济活动的日益频繁，原有的自然植被已残留无几，现有林木以农田林田和四旁种植业为主。
7	社会环境概况	新吴区，位于无锡市东南部，地处长三角中部，太湖之滨、古运河畔，北临锡山区，西接梁溪区、滨湖区，南依太湖。介于北纬 $31^{\circ}7'$至 $32^{\circ}2'$，东经 $119^{\circ}33'$至 $120^{\circ}38'$，东距上海 125 公里，西距南京 183 公里。(1)新吴区总面积 220 平方公里，2015 年末，常住人口约 55 万人，下辖 6 个街道；2015 年末，新吴区实现地区生产总值 1302.86 亿元。(2)新吴区原为无锡新区，是吴文化发源地之一，历史文化资源丰富，以泰伯陵、泰伯庙、伯渎河、鸿山遗址博物馆等组成的泰伯及吴文化景点为代表。新吴区（无锡新区）是江苏唯一国家火炬计划实施 20 周年先进开发区，江苏首批入选中央“千人计划”海外高层次人才创新创业基地的开发区，连续八年在江苏省开发区科学发展综合评价中名列第二。2021 年 8 月，新吴区上榜 2021 中国高质量发展百强区（地级市市辖区），位列第 5 位。2021 年 8 月，新吴区上榜 2021 赛迪中国百强区，位列第 20 位。2021 年 5 月，根据第七次全国人口普查结果，新吴区人口数量为 72.02 万人，位列无锡市各市区人口数量排行榜第 6 位，位列江苏省各县市区人口数量排行榜第 60 位，位列全国各县市区人口数量排行榜第 582 位。2021 年 5 月，新吴区上榜 2021 中国幸福百强区，排名第 19。2020 年 12 月，新吴区上榜 2020 中国城市创新百佳示范县市榜第 81 名。2020 年 11 月，“2020 中国乡村振兴百佳示范县市”榜单新鲜出炉，新吴区位列第 39 名。2020 年 9 月，新吴区上榜 2020 年中国百强区，名列第 15。2020 年 9 月 2020 年中国城区高质量发展水平百强出炉，新吴区位列第 15 名。2018 年 9 月，赛迪顾问发布了 2018 年中国百强区排名，新吴区名列第 23 位。 一、综合 全区经济发展稳步推进，实现地区生产总值 1845.49 亿元，按可比价计算，比上年增长 6.3%。按常住人口计算人均生产总值 32.38 万元。全区第一产业实现增加值 0.83 亿元，比上年下降 38%；第二产业实现增加值 1119.59 亿元，比上年增长 4.4%；第三产业实现增加值 725.07 亿元，比上年增长 9.4%；三次产业比例调整为 $0.04:60.67:39.29$。全年城镇新增就业 1.74 万人，城镇失业人员实现再就业 1.83 万人，援助就业困难人员再就业 0.48 万人。全区城镇登记失业率为 1.75%。年末全区登记在册的企业法人累计 37893 户。其中，内资企业法人 36639 户，外资企业法人 1254 户。当年新办企业法人 5928 户。其中，新办内资企业法人 5860 户，新办外资企业法人 68 户。 二、农业 全年农林牧渔业总产值 1.32 亿元；粮食总产量 5928 吨。不计农业休耕轮作面积，农作物播种面积 0.95 千公顷。 三、工业和建筑业 全年规模以上工业总产值达 4217.6 亿元，比上年增长 2.2%；规模以上工业实现增加值 1010.59 亿元，比上年增长 3.1%。规模以上工业完成营业收入 4304.95 亿元，比上年增长 2.4%；规模以上工业利润总额 343.48 亿元，比上年下降 1.6%。规模以上工业用电量 87.49 亿千瓦时，比上年增长 5.4%。建筑业实现增加值 13.7 亿元，比上年增长 6.3%；完成建筑业总产值 99.55 亿元，比上年增长 5.6%。房屋施工面积

序号	类别	内容
		194.51 万平方米。 四、固定资产投资 全年固定资产投资完成 622.8 亿元，比上年增长 6.4%。其中，工业投资完成 430.69 亿元，比上年增长 12.2%；第三产业投资完成 192.11 亿元，比上年下降 4.5%。全年房地产开发投资完成 125.77 亿元，比上年下降 2.5%。商品房施工面积 663.8 万平方米，比上年增长 1.6%；竣工面积 76.89 万平方米，比上年增长 63.3%。全年商品房销售面积 131.45 万平方米，比上年增长 1.4%；商品房销售额 198.82 亿元，比上年增长 21.9%。全年新批总投资超亿元以上重大项目 95 个，完成总投资 462.8 亿元。其中，超 10 亿元以上项目 11 个，超 50 亿元特大产业项目 2 个。100 个区级重点项目进展顺利，完成投资 489 亿元。其中，17 个省市重点项目，完成投资 267 亿元。 五、国内贸易 全年实现社会消费品零售总额 368.93 亿元，比上年增长 9%。全区批发业销售额 2132.34 亿元，比上年增长 9.7%；零售业销售额 366.31 亿元，比上年增长 7.7%；住宿业营业额 7.60 亿元，比上年增长 5.9%；餐饮业营业总额 80.18 亿元，比上年增长 14.8%。在限额以上批发和零售业零售额中，汽车类增长 2.8%，书报杂志类增长 22.3%，服装类增长 12.4%。 六、开放型经济 按美元计，全年实现对外贸易进出口总额 505.71 亿美元，比上年下降 0.4%。其中，进口总额 246.45 亿美元，比上年增长 6.2%；出口总额 259.26 亿美元，比上年下降 5.9%。一般贸易企业实现出口额 68.92 亿美元，占出口总额的比重为 26.6%。按人民币计，全年实现对外贸易进出口总额 3482.5 亿元，比上年增长 3.9%。其中，进口总额 1696.35 亿元，比上年增长 10.6%；出口总额 1786.16 亿元，比上年下降 1.7%。全年实际使用外资 13.15 亿美元，比上年增长 1.2%，战略性新兴产业实际使用外资比重 85.8%。全年新设设备案外资项目 84 个，比上年增长 2.2%。其中，超 3000 万美元以上项目 13 个。全年服务外包执行金额 27.12 亿美元，比上年增长 25.9%。其中，离岸外包执行金额 12.45 亿美元，比上年下降 3.3%。 七、服务业 全区规模以上服务业营业收入 357 亿元，比上年增长 10.8%。其中，交通运输业 64.8 亿元，比上年增长 6.7%；信息传输、软件和信息技术服务业 133.58 亿元，比上年增长 9.6%；租赁和商务服务业 72.43 亿元，比上年下降 14.7%。年末全区农村公路通车里程 244.1 公里。公共运营车辆 353 辆，年定运营线路 32 条，线路总长 1491.1 公里。全年公交运客总量 2588.86 万人次，比上年增长 0.2%，平均每日运客量 7.09 万人次。全年完成港口吞吐量 712.9 万吨，比上年增长 20.8%。苏南硕放国际机场旅客吞吐量 797.49 万人次，比上年增长 10.6%；货邮吞吐量 14.51 万吨，比上年增长 17.2%。全区拥有旅游 A 级景区 6 家。其中，国家 4A 级景区 3 家，3A 级景区 2 家，2A 级景区 1 家。全区拥有旅行社 9 家。 八、财政、金融业 全年一般公共预算支出 133.68 亿元，比上年增长 7.9%。一般公共预算收入 205.06 亿元，比上年增长 3.2%。其中，税收收入 185.51 亿元，比上年增长 0.3%，税收占一般公共预算收入的比重 90.5%。 税收收入中，增值税 93.1 亿元，比上年增长 1.9%；企业所得税 40.72 亿元，比上年下降 5.2%；个人所得税 10.04 亿元，比上年下降 22.7%；城市维护建设税 13.12 亿元，比上年下降 4.4%；房产税 8.96 亿元，比上年增长 7.4%；印花税 2.32 亿元，比上年下降 2.9%；契税 9.31 亿元，比上年增长 68.1%。上划中央四税收入 172.21 亿元，比上年下降 3.5%。年末金融机构各项本外币存款余额 1485.11 亿元，比上年增长 2.2%；各项本外币贷款余额 975.87 亿元，比上年增长 22.8%。全年实现保费收入 3.55 亿元，比上年增长 55.7%。其中，财产险收入 2.96 亿元，比上年增长 104.1%；人寿险收入 0.59 亿元，比上年下降 38.9%。 九、科学技术和教育 全区国家高新技术企业 620 家。全年高新技术产业实现产值 2794.16 亿元，比上年

序号	类别	内容
		增长 4.6%，占规模以上工业总产值比重达 66.3%。全年市级以上科研项目立项数 112 个。全年专利授权数 7540 件，比上年增长 5.6%。全区共有各级各类学校（不含幼儿园）45 所，在校学生 8.42 万人，毕业生 1.46 万人。其中，高等学校 2 所，中等职业技术学校（含技工学校）5 所，国际学校 4 所，普通中学 9 所，一贯制学校 6 所，小学 18 所，特殊教育学校 1 所。全区共有幼儿园 55 所，比上年增加 7 所；在园幼儿 2.24 万人，比上年增加 389 人。 十、文化、体育和卫生 年末全区共有文化馆 1 个，博物馆 1 个，美术馆 1 个，文化站 6 个，影剧院 13 个。区、街两级图书馆共有 1 个总馆、9 个分馆，全区藏书量 154.15 万册。全区共有体育健身设施 1603 个，健身场地面积 179.24 万平方米。全区拥有卫生医疗机构 188 家。其中，综合医院 12 家，社区卫生服务中心（卫生院）8 家，社区卫生服务站（村卫生室）40 家，护理院 6 家。卫生技术人才 4234 人。其中，医师 1377 人，护士 1393 人，卫生技术人员 1464 人，全区共有医疗床位 3043 张。 十一、人口、人民生活和社会保障 年末全区户籍人口 37.91 万人，比上年增长 2.1%。全年出生人口 3909 人，出生率 10.3‰；死亡人口 2060 人，死亡率 5.4‰；人口自然增长率为 4.9‰。年末全区常住人口 57.07 万人，比上年增长 0.26%。其中，城镇常住人口 47.52 万人，比上年增长 0.87%，常住人口城镇化率 83.26%。全区城镇居民人均可支配收入 6.03 万元，比上年增长 8.6%。企业职工基本养老保险人数 447335 人，净增缴费人数 19573 人。全区城乡最低生活保障覆盖面 100%。全区拥有敬老院 9 家，年末床位数 3242 张，在院人数 1669 人。城乡居民最低生活保障对象 188 户、304 人，全年社会困难户临时救助、特困救助、低保救助、医疗救助、慈善救助 12375 人次。保障性安居工程建设有序推进，全区新开工保障性住房 10638 套，建成 2372 套。全年累计抽检监测各类食品 3427 批次，每千人抽检率达 6.02 批次，食品监测合格率 98.4%。 十二、资源、环境和安全生产 全年出让用地 209.84 公顷，比上年下降 12%。其中，工业用地 83.85 公顷，比上年下降 59.6%；商住用地 93.08 公顷，比上年增长 225.6%。全区空气质量优良天数比重 71.4%。4 个国、省考断面达标率 100%，连续三年优Ⅲ比例保持在 75%。9 条河道综合整治断面达标率 77.8%，优Ⅲ比例 66.7%。年末全区绿化面积 4868.83 万平方米，年内新增绿化面积 74 万平方米，人均公园绿地面积 10.56 平方米。全区森林覆盖率达 18.3%。全年发生各类事故 30 起，死亡 14 人。亿元 GDP 生产安全事故死亡率 0.0076 人/亿元。
8	区域环境质量现状	（1）区域环境功能区划 环境空气质量功能区划：项目所处地区环境空气执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区； 水环境功能区划：根据《江苏省地表水（环境）功能区划》的要求，本项目纳污水体京杭运河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类； 声环境功能区划：根据《市政府办公室关于印发无锡市区声环境功能区划分调整方案的通知》（锡政办发〔2018〕157 号），项目所在区域声环境功能区划为 3 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类声环境功能区。 （2）区域环境质量现状 ①环境空气：本项目位于新吴区，属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类功能区，根据《2020 年无锡市生态环境状况公报》来看，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准进行年度评价，各市（县）、区臭氧浓度未达标，其余指标均已达标，因此判定项目所在区域属于不达标区。无锡市已按《中华人民共和国大气污染防治法》的要求开展限期达标规划，规划整个无锡市全市范围（4650 平方公里）到 2025 年实现全面达标。 ②地表水：华润上华废水经预处理达接管要求接管排入新城水处理厂集中处理，达标尾水排入周泾浜，最终汇入京杭运河。根据无锡环净检测技术有限公司提供的地

序号	类别	内容
		表水监测报告（报告编号：测报告：（2020）环检（ZH）字第（145）号）的检测数据来看，评价区域内京杭运河监测断面水质因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水质标准，区域水环境质量较好。 ③声环境：根据《2020 年度无锡市环境状况公报》，全市昼间区域噪声平均等效声级为 56.5 分贝，同比持平。其中，新吴区达到城市区域环境噪声昼间三级（一般）水平。 ④土壤、地下水：根据企业提供例行监测报告（报告编号：A2190299018114CC），企业土壤、地下水现状情况良好，土壤监测点各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。地下水监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类标准限值；地下水中石油烃（C₁₀-C₄₀）对应的检出值满足《上海市建设用地下地下水污染风险管控筛选值补充指标》（沪环土〔2020〕62 号）中第二类用地筛选值。

3.2 企业周边环境风险受体情况

华润上华位于无锡市国家高新技术产业开发区 A 区 86、87 地块，公司北侧凸出部分东北侧紧邻无锡启华电子科技，其余部分东北侧为锡士路，隔路为全讯射频科技无锡有限公司、无锡先导智能装备股份有限公司；公司东南侧为新洲路，隔路为汇鸿股份无锡工业园；公司西南侧为机场路，隔路为金叶精密制造公司和旺庄街道办事处；西北侧为新锡路，隔路为无锡科技职业学校。华润上华周边 500 米范围主要环境敏感目标有：厂界西北侧 60m 处的无锡科技职业学校。

3.2.1 水环境风险受体

企业共设置 3 个废水接管口（1 个生活污水单独排放口、1 个生活污水、生产废水混排口、1 个生产废水单独排放口）、7 个雨水接管口。公司产生各类生产废水，分别经水处理系统预处理后，通过 WS001、WS002 接管口接管市政污水管网，送新城污水处理厂集中处理，尾水进周泾浜。生活污水通过 WS001、WS003 接管口接管市政污水管网，送新城污水处理厂集中处理，尾水进入周泾浜。

根据调查，新城水处理厂排污口下游以及企业雨水口下游 10km 范围均无其他饮用水源保护区，自来水厂取水口，自然保护区、重要湿地、特殊生态系统、水产养殖区、鱼虾产卵场、天然渔场等水环境风险受体。

根据调查，按周泾浜平均流速 0.727m/s 计，水体 24 小时流经范围内未涉及国界、省界。

企业周边水环境风险受体具体情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 华润上华周边水环境风险受体一览表

保护目标	相对企业方位	最近距离(km)	规模	功能执行标准	中心经纬度(°)	联系方式
京杭运河	E	2.1	大型	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类	/	无锡水利 85017711

3.2.2 大气环境风险受体

根据现场调查，华润上华周边半径 5 公里范围内有居民区、学校等环境敏感目标，具体见表 3.2-2~3.2-4、附图 2-附图 3。

表 3.2-2 华润上华周边大气环境风险受体一览表——敏感点

保护对象	方位	距离(米)	规模	经度	纬度	备注
正大万物城	S	650	约 876 户 3066 人	120°22'33.94"	31°30'21.06"	大气环境
动力小区	SE	3426	约 200 户/600 人	120°25'41.50"	31°30'31.51"	
毛塔桥	SE	3613	约 30 户/90 人	120°25'41.57"	31°29'47.05"	
施家坝	SE	3920	约 35 户/105 人	120°25'13.37"	31°29'43.95"	
高浪嘉园	W	2200	约 5000 户/15000 人	120°22'20.87"	31°31'23.94"	
垠下村	W	2100	约 50 户/150 人	120°22'30.84"	31°31'11.42"	
高浪小学	W	2200	约 50 户/150 人	120°22'30.84"	31°31'11.42"	
朗诗绿色家园	SW	2660	约 2000 户/6000 人	120°22'58.38"	31°29'24.56"	
无锡市新安中学	SW	3485	约 1800 人	120°22'53.10"	31°29'0.26"	
东南大学（无锡分校）	SW	4007	约 500 人	120°22'40.89"	31°28'54.63"	
新安实验小学	SW	3668	约 1200 人	120°23'3.90"	31°28'53.32"	
新安花苑	SW	4253	约 5000 户/15000 人	120°23'21.38"	31°29'8.36"	
新湖苑小区	SW	3779	约 300 户/900 人	120°23'30.16"	31°29'3.58"	
协信天骄铭邸	SW	4537	约 2000 户/4000 人	120°23'13.45"	31°28'42.35"	
无锡市大桥实验学校	SW	4649	约 2500 人	120°22'36.62"	31°28'19.59"	
波士顿国际学校	SW	4600	约 1000 人	120°21'45.02"	31°28'43.31"	
香梅人家	NE	4300	约 1530 户/5355 人	120°25'30.04"	31°32'57.25"	
联心嘉园	NE	3000	约 2500 户/8750 人	120°25'8.13"	31°32'42.84"	
梅里中学	NE	3500	约 700 人	120°25'36.05"	31°32'35.45"	

保护对象	方位	距离 (米)	规模	经度	纬度	备注
梅里新村	NE	4000	约 2000 户/4000 人	120°25'48.23"	31°32'33.17"	
梅里花苑	NE	4000	约 2000 户/4000 人	120°25'30.66"	31°32'27.74"	
新洲小学	NE	3200	约 800 人	120°25'9.31"	31°32'31.01"	
景泉花园	NE	4000	约 2000 户/4000 人	120°25'40.86"	31°32'21.10"	
江苏省梅村高级中学	NE	4200	约 1000 人	120°26'9.32"	31°32'15.41"	
吴风实验学校	NE	4200	约 700 人	120°26'9.32"	31°32'15.41"	
王家桥	NE	4580	约 30 户/90 人	120°25'3.94"	31°32'36.44"	
外下甸村	NW	2570	约 30 户/90 人	120°21'9.98"	31°31'32.11"	
西桥头	NW	4524	约 30 户/90 人	120°20'23.51"	31°31'33.28"	
东和苑	NW	3343	约 1200 户/3600 人	120°21'38.22"	31°32'26.20"	
香山名园	NW	3440	约 600 户/1800 人	120°21'28.38"	31°32'25.19"	
润泽雅居	NW	3977	约 2000 户/6000 人	120°21'6.46"	31°32'28.82"	
新城尚东雅园	NW	4246	约 6000 户/18000 人	120°20'53.26"	31°32'24.66"	
凯宜医院	NW	3700	/	120°21'39.78"	31°32'16.97"	
旺庄实验小学	NW	4390	约 2000 人	120°20'54.32"	31°32'38.35"	
李夹里	NW	4300	约 165 户/578 人	120°21'26.28"	31°32'44.33"	
春潮花园	NW	4269	约 3000 户/9000 人	120°21'26.20"	31°33'8.91"	
大地幼儿园	NW	3800	约 500 人	120°22'22.56"	31°31'13.75"	
新佳园	NW	3040	约 3000 户/9000 人	120°22'28.02"	31°32'44.48"	
韩国人学校	NW	2844	约 800 人	120°22'32.30"	31°32'44.25"	
东鼎家园	NW	3377	约 3000 户/9000 人	120°22'22.76"	31°32'57.74"	
爱儿星幼儿园	NW	3601	约 800 人	120°22'20.45"	31°33'0.79"	
无锡机电高等职业技术学校	NW	4172	约 4350 人	120°21'58.13"	31°33'7.27"	
第三高级中学/国家学校/实验中学	NW	3794	约 2000 人	120°22'16.92"	31°33'7.56"	
无锡卫生高等职业技术学校	NW	4172	约 4350 人	120°21'58.13"	31°33'7.27"	
第一国际花园	NW	4383	约 4000 户/12000 人	120°22'27.18"	31°33'35.60"	
坊前实验小学	NW	4174	约 2000 人	120°22'56.97"	31°33'34.93"	
江溪幼儿园	NW	4061	约 1000 人	120°22'53.90"	31°33'27.90"	
新丰苑	NW	3965	约 2000 户/6000 人	120°23'14.20"	31°33'28.98"	
瑞城花园	NW	3080	约 8000 户/24000 人	120°22'30.40"	31°32'51.40"	
鑫明新村	NW	3114	约 80 户/240 人	120°23'2.67"	31°33'1.14"	
泰山路实验小学	NW	3300	约 600 人	120°23'30.42"	31°32'59.94"	
南山慈善家园	NW	4375	约 1000 人	120°22'13.33"	31°33'33.19"	
坊前村	NW	4201	约 120 户/360 人	120°22'45.98"	31°33'28.80"	
春星小学	NW	3878	约 1500 人	120°21'43.54"	31°32'58.54"	
长江 1 号	NW	4015	约 800 人	120°21'15.37"	31°32'39.98"	
宝龙国际公寓	NW	4467	约 2000 人	120°20'48.24"	31°32'32.43"	
长欣公寓	NW	4356	约 6000 户/18000 人	120°21'23.82"	31°32'58.34"	

保护对象	方位	距离 (米)	规模	经度	纬度	备注
新洲花园	NW	943	约 500 户/1500 人	120°23'33.18"	31°31'52.23"	
新洲生态园	NW	510	/	120°23'37.13"	31°31'40.12"	
新洲人家	NW	1500	1300 户/3900 人	120°22'53.47"	31°32'7.82"	
新港公寓	NW	1620	1154 户/3462 人	120°22'38.55"	31°31'49.73"	
融创森邻	NW	1200	630 户/1890 人	120°22'58.63"	31°31'35.40"	
无锡科技职业学院	NW	60	约 7700 人	120°23'11.87"	31°31'18.09"	
大地幼儿园	NW	3800	约 500 人	120°22'22.56"	31°31'13.75"	

表 3.2-3 大气环境敏感目标街道联系方式

街道名称	联系方式
硕放街道	0510-85251507
新安街道	0510—85380329
梅村街道	0510-88150733
旺庄街道	0510-85214784

3.2-4 华润上华周边大气环境风险受体一览表——周边 500 m 范围内企业

风险受体		方位	最近距离 (m)	规模 (人)	联系电话	中心经纬度
企业	欧林德科技有限公司	E	70	50	0510-88154777	120.391268143,31.522590923
	全讯射频科技（无锡）有限公司	E	40	1714	15995260721	120.392678985,31.521110344
	无锡先导智能装备股份有限公司	E	40	6816	0510-81163688	120.394561896,31.519624400
	无锡艾克赛尔栅栏有限公司	E	130	30	0510-85343168	120.396825680,31.518851924
	汇鸿股份无锡工业园	S	30	1000	0510-88665520	120.393601665,31.516083884
	无锡红光微电子股份有限公司	S	30	313	0510-85342876	120.392147908,31.515016365
	敦扬科技（无锡）有限公司	S	30	50	0519-83068888	120.390747795,31.513900566
	无锡市金叶精密铸造有限责任公司	W	100	61	0510-85342565	120.386873252,31.515016531
	贵弥功（无锡）有限公司	W	290	682	0510-85342112	120.383050190,31.515462971
	无锡凯西药业有限公司	W	250	50	0510-85344138	120.384328476,31.516686168
尼康光学仪器（中国）有限	W	80	88	0510-85343223	120.381168833,31.517973628	

风险受体	方位	最近距离 (m)	规模 (人)	联系电话	中心经纬度
公司					
积水（无锡） 塑料公司	N	250	120	0510-85204282	120.389700752,31.523661309

3.2.3 土壤和生态风险受体

土壤风险受体主要为项目所在地的浅层土壤，华润上华周边土地以工业用地为主，无基本农田保护区。距离华润上华最近的生态风险受体为太湖（无锡市）重要保护区，两者相距 5.5km。

3.2-5 华润上华周边生态环境风险受体一览表

风险受体	方位	最近距离 (km)	主导生态功能	范围		总面积
				国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	
太湖（无锡市）重要保护区	SW	5.5	湿地生态系统保护	/	贡湖沙渚饮用水水源地和锡东饮用水水源地一级保护区水域，以及太湖湖体和湖岸。湖体为无锡市区太湖湖体范围和蠡湖宝界桥以西部分湖体范围。湖岸部分包括贡湖湾环太湖高速、干城路、南湖路、缘溪道以南部分区域，梅梁湖望湖路、锦园路、梁湖路、环湖路以南部分区域，马山东半山、西半山和燕山山体及东侧、南侧、西侧沿湖岸线，还包括莲花山、华藏山、鸡笼山、月台山、横山等连绵地区山体，鼋头渚、笔架山、石塘山、龙王山、军嶂山、南象山等连绵山体，横山山体，雪浪山山体	429.47km ²

3.3 涉及环境风险物质情况

无锡华润上华科技有限公司的产品品种及数量见表 3.3-1。

表 3.3-1 无锡华润上华科技有限公司产品及数量一览表

项目名称	产品名称	环评/验收设计能力	现状已建成产品产能	年运行时数 (h/a)
年产 36 万片半导体元器件（8 吋线核心能力建设）项目	CMOS、DMOS、BCD、IGBT	104.4 万片/年 (8.7 万片/月)	72 万片/年 (6.0 万片/月)	8640
	新 IGBT	3.6 万片/年 (0.3 万片/月)	/	

项目名称	产品名称	环评/验收设计能力	现状已建成产品产能	年运行时数 (h/a)
合计		108 万片/年 (9.0 万片/月)	72 万片/年 (6.0 万片/月)	

现有项目所涉及的主要原辅材料、危险废物存储情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 现有项目原辅材料使用情况一览表

编号	名称	规格、组分	单位	使用工序	全厂实际用量
1.	硅片	BCD/IGBT 产品以多晶硅为主，其他产品以单晶硅为主	万片/年	全部工序	76
2.	控制片	BCD/IGBT 产品以多晶硅为主，其他产品以单晶硅为主			9.4
3.	铝铜靶材	A TYPE13" 5N5	只/年	物理气相沉积	7.9
4.		ALCU TARGET (Long life) 5N5			373
5.	Ti 靶材	Ti 靶 G12 5N			161
6.		IMP Ti 靶 RH-2 5N			42
7.		IMP Ti 靶 RH-2 5N (Long life)			55
8.		背面 TI 靶 4N5 SRH420			17
9.	Co 靶材	Coil 靶 RH-2 4N5			218
10.		Co 靶 0190-00842 4N5			7
11.	Ag 靶材	背面 LONG LIFE Ag 靶 4N SRH420			33
12.		背面 Ag 靶 4N SRH420			2
13.	NiV 靶材	背面 NiV 靶 3N5 SRH420			27
14.	光刻胶	光刻胶 SPR660 含乳酸乙酯 30-40%、茴香醚 20-30%、甲酚甲醛树脂 15-25%、重氮甲酚类树脂混合物 5-15%、乙酸戊酯 1-10%、重氮基光活性化合物 1-5%、乙酸-2-甲基丁基酯 1-5%、有机硅氧烷表面活性剂 1%以下、甲酚 1%以下。	kg/a	光刻	3779
15.		光刻胶 AZ6130 (1gal/桶) 含丙二醇单甲醚醋酸酯 65%、1, 4-萘醌 35%。	kg/a		2780
16.		光刻胶 MIR701-29CP (1gal/桶) 含乳酸丁酯 50-70%、乙酸正丁酯 10-20%、萘醌衍生物 1-10%、酚醛树脂多元醇 1-10%。	kg/a		3721
17.		光刻胶 UV135G-0.9 (1gal/桶) 含乳酸乙酯 80-90%、芳香族丙烯酸类聚合物 10-20%、芳香族硫化物 0.1-1.0%、界面活性剂 0.1%以下。	kg/a		2855
18.		光刻胶 SEPR602 (1gal/桶) 含乙酸丙二醇单甲醚酯 55-65%、乳酸乙酯 20-30%、树脂 20%以下、其他	kg/a		856

编号	名称	规格、组分	单位	使用工序	全厂实际用量
		添加剂 5%以下。			
19.		光刻胶 SEPR468 (1gal/桶) 含乙酸丙二醇单甲醚酯 80-90%、树脂 20%以下、其他添加剂 5%以下、吡啶 0.1-1%。	kg/a		576
20.		光刻胶 SL6000G 含丙二醇甲醚醋酸酯 45-55%、丙二醇单甲醚 20-30%、乳酸乙酯 1-10%、芳香族聚合物 5-15%、光产酸剂小于 1%、氟表面活性剂小于 1%。	kg/a		36
21.		DUV44 (1gal/桶) 含丙二醇甲醚 60-80%、丙二醇甲醚醋酸酯 20-40%、树脂类/交联剂 10%以下	kg/a		567
22.		光刻胶 GKR-5315D (1gal/桶) 含丙二醇甲醚醋酸酯 68-85%、1-甲氧基-2-丙醇 15-25%、聚苯乙烯树脂衍生物 5-15%、光酸产生剂 0.1-1%。	kg/a		779
23.		光刻胶 AM-210L1 (1kg/桶) 含伽马-丁内酯 50-65%、聚酰胺树脂 25-35%、N, N-二甲基乙酰胺 0.3-0.6%、叔丁醇 0.3-0.6%、其他添加剂 1-20%	kg/a		89
24.		AZ AQUATAR (1GL) 含全氟辛酸四甲铵盐 1-10%、其余为树脂和添加剂。	kg/a		459
25.		抗反射剂 AR3GSF-600 (1GL) 含 1-甲氧基-2-丙醇 90%以上, 丙烯酸聚合物 10%以下, 酰胺甲基醚交链剂 2%以下, 芳香族硫化物 1%以下、2-甲氧基-1-丙醇 1%以下、残留丙烯酸单体 1%以下	kg/a	光刻	1092
26.		AZ MIR-701-R 含乳酸乙酯 50-70%、乙酸正丁酯 10-20%、萘醌衍生物 1-10%、酚醛多元醇 1-10%。	kg/a		1981
27.		光刻胶 UV135-0.5 1GAL/BT 含乳酸乙酯 80-90%、芳香族丙烯酸类聚合物 10-20%、芳香族硫化物 0.1-1%、界面活性剂 0.1%以下。	kg/a		7
28.		光刻胶 UV135G-0.5 1GAL/BT 含乳酸乙酯 80-90%、芳香族丙烯酸类聚合物 10-20%、芳香族硫化物 0.1-	kg/a		152

编号	名称	规格、组分	单位	使用工序	全厂实际用量
		1%、界面活性剂 0.1%以下。			
29.		光刻胶 MCPR IS124MG 含 3-甲氧基丙酸甲酯 55-65%、甲酚甲醛树脂 25-35%，重氮感光化合物 5-15%、甲酚 0.5%以下，氟化表面活性剂 0.1%以下。	kg/a		494
30.		紫外正性光刻胶 KMPC6111A1 含酚醛树脂 10-30%、重氮萘醌磺酸酯 2-15%、丙二醇甲醚乙酸酯 60-90%	kg/a		21
31.	显影液(TMAH)	25%的四甲基氢氧化铵水溶液 200L/桶	kg/a	显影	153000
32.	增粘剂 (HMDS)	六甲基二硅胺烷 95%以上 150kg/桶	kg/a		3218
33.	边胶清洗剂 (EBR)	正性光刻胶边胶清洗剂 5 号 (200L/桶) 含丙二醇甲醚醋酸酯 90-100%、烷氧基醇乙酸酯大于 1%。	kg/a	去胶	224500
34.		正性光刻胶边胶清洗剂 5 号 1GAL/BT 含丙二醇甲醚醋酸酯 90-100%、烷氧基醇乙酸酯小于 1%，其余为水。	kg/a		56
35.	研磨液	STI slurry CES-333F-2.5 (10L/桶) 含氧化铈 1.0%、丙烯酸衍生物的聚合物 1%以下、水 98%以上。	kg/a	化学机械研磨 (CMP)	7991
36.		Oxide slurry D2000E (55L/桶) 含气相二氧化硅 25%左右/氢氧化钾 0.3-0.9%/水 73.4-75.4%.	kg/a		446188
37.		Oxide slurry SS25E-Q6 (200L/桶) 主要组分为二氧化硅和去离子水。	kg/a		48710
38.		STI slurry CES-333F-2.5 (20L/桶) 含氧化铈 1.0%、丙烯酸衍生物的聚合物 1%以下、水 98%以上。	kg/a		8121
39.		W slurry WIN W7801 (200L/桶) 含去离子水 97%以上,无定形二氧化硅 3%以下	kg/a		45900
40.		Slurry NP8040 (200KG/桶) 水 90%-99%、二氧化硅 1-5%、氢氧化铵 0.1%、水溶性有机聚合物 0.1-1%。	kg/a		1181
41.		Slurry NP6504 (20kg/桶) 水 90%-99%、二氧化硅 1-5%、氢氧化铵 0.1%、水溶性有机聚合物 0.1-1%。	kg/a		481
42.		W slurry ss-w2000 (200L/桶) 含去离子水 92%以上,无定形二氧化硅 6%以下/硝酸 1.0%以下。	kg/a		123000

编号	名称	规格、组分	单位	使用工序	全厂实际用量
43.	氨水	NH4OH 29% 0.89kg/L, 9000l/罐	kg/a	湿法刻蚀/清洗、金属化	630676
44.	过氧化氢	H2O2(31%)1ppb/UPSS 1Kg	kg/a		531429
45.	异丙醇	IPA(CH3)2CHOH 0.1ppb/UPSS 55gal	kg/a		362125
46.	过氧化氢	H2O2(31%)1ppb/UPSS 55GAL	kg/a		20684
47.	磷酸	H3PO4(86%) 55 gal/桶	kg/a		192828
48.	20L SIO7:1	NH4F (30%) : HF (1%) =7:1 (20L/桶)	kg/a		31210
49.	20L SIO50:1	NH4F (30%) : HF (1%) =50:1 (20L/桶)	kg/a		18300
50.	刻蚀液 POLY-689	硝酸 40-70%、氢氟酸 1-30%; 20L/桶	kg/a		21001
51.	刻蚀液 BOE	氢氟酸≤1%、氟化铵≤30%	kg/a		9881
52.	光刻胶去除剂(EKC270)	含羟胺 10-25%/2-氨基乙醇 25-20%/异丙醇胺 10-40%/芳香族溶剂 2.5-10%、水 30%以下。(50kg/桶)	kg/a		156701
53.	乙二醇	CH2OHCH2OH 1 gal/桶	kg/a		44990
54.	盐酸	HCl(36%)/UPSS 55 gal/桶	kg/a		2221
55.	硫酸	H2SO4(96%) 55 gal/桶	kg/a		12210
56.	硫酸	H2SO4(96%) (15700KG/8532L) /罐	kg/a		930100
57.	NH4F/HF 7:1	NH4F (30%) : HF (1%) =7:1 (1L/桶)	kg/a		67
58.	硝酸	HNO3 (70%) 55gal/桶	kg/a	湿法、扩散、金属化	48901
59.	氢氟酸	HF, 49%	kg/a	湿法、扩散、化学气相沉积、研磨	248811
60.	氨水	NH4OH 29% 55gal	kg/a	湿法、研磨	10240
61.	反式 1, 2-二氯乙烯 (DCE)	C2H2CL2 (1.5L/桶)	kg/a	扩散	36
62.		C2H2CL2 (1.5L/桶)	kg/a		580
63.	四氧乙基硅 (TEOS)	17.7kg/桶	kg/a	扩散、化学气相沉积	6891
64.	四氧乙基硅 (TEOS)	17.7KG 5gal 威顿(CVD 专用)	kg/a	化学沉积	899
65.	亚磷酸三甲酯 (TMP)	5kg/5ga ECCN	kg/a		15
66.	硼酸三甲酯 (TMB)	11.35kg 17L/桶	kg/a		79
67.	四 (二甲氨基) 钛 (TDMAT)	Ti[N(CH3)2]4 (800g/1.3L/桶)	kg/a	物理气相沉积	16
68.	电子氟化液	44 磅/桶	kg/a	非工艺使用	33122

编号	名称	规格、组分	单位	使用工序	全厂实际用量
69.	杜邦氟利昂制冷剂	/	kg/a		760
70.	双氧水 H2O2	4180gal/桶	kg/a	PM 使用	4001
		460ga/桶			
		10080kg/罐			
71.	氢氟酸 HF	49% 55gal/桶	kg/a		31
72.	丙酮	C3H6O 99.5% 1gal/桶	kg/a		49
73.	异丙醇	CH3CH(OH)CH3 97% 1gal/桶	kg/a		1459
		CH3CH(OH)CH3 97% 55gal/桶			
74.	酒精	CH3CH2OH 95% 1gal/桶	kg/a		1990
75.	溴化氢	HBR 59kg/桶	kg/a	刻蚀	2410
76.	六氟化硫	SF6 50kg/47L/桶	kg/a		1460
77.	三氟甲烷	CHF3 30kg/47L/桶	kg/a		1711
78.	八氟环丁烷	C4F8 (40kg/40L/瓶)	kg/a		1019
79.	一氧化碳	CO 2.5kg/瓶	kg/a		8512
80.	二氟甲烷	CH2F2 4N 11.35kg 17L DISS724	kg/a		22
81.	一氟甲烷	CH3F 50kg/瓶	kg/a		58
82.	30%O2/He	5.7N/6N 120KG/CM2 40L DISS714	kg/a		897
83.	二氧化碳	CO2 4.5N 23kg 40L CGA320	kg/a		31010
84.	4%H2N2	40L 120KG/CM2 DISS724 5N	kg/a		75100
85.	氯气	Cl2 5N 47L 50kg DISS634	kg/a		3871
86.	三氯化硼	BCl3 (400g/瓶)	kg/a		2387
87.	20%O2+Ar	5N/6N 10MPa/瓶(8L 钢瓶)	kg/a		469
88.	三氟化氮	NF3 4N 47L 20kg DISS640	kg/a	化学气相沉积	19980
89.	六氟乙烷	C2F6 45kg/47L/瓶	kg/a		15431
90.	一氧化二氮	N2O 5.4N 30KG 47L DISS712	kg/a		101
91.	一氧化二氮	N2O Y-Cylinder 470L 290kg	kg/a		5982
92.	N2O	Y-Cylinder 440L 273kg, 阀门 DISS712	kg/a		11000
93.	氨气	NH3 5.5N 22KG 40L CGA660	kg/a		78910
94.	硅烷	SIH4 6N 10kg/瓶	kg/a		2910
95.	硅烷	SIH4 6N 12 kg/瓶	kg/a		1452

编号	名称	规格、组分	单位	使用工序	全厂实际用量
96.	六氟化钨	WF6 (25kg/10L/瓶)	kg/a		7821
97.	一氧化二氮	N2O Y 瓶 440L, 272KG, DISS712	kg/a		1171
98.	四氟化硅	SIF4 (36kg/44L/瓶)	kg/a		1810
99.	硼烷与氮气混合气体	5% B2H6 +95% N2	kg/a		649
100.	1%磷烷	44L/瓶	kg/a	扩散	581
101.	一氧化氮 NO	99.8% 47L/瓶	kg/a		188
102.	氯化氢	HCl 37kg/瓶	kg/a	干法刻蚀、扩散、离子注入	198000
103.	氙	xenon 2.3L 5N 600PSG CGA580	kg/a	光刻	1100
104.	氩/氪混合气	1.25KrNe 5N5N5M3 49L DISS718	kg/a		2711
105.	氟/氩混合气	0.95F2/1.25Ke Ne3N5N5N5M3 50L DIN8	kg/a		281
106.	氩/氦混合气	1.2%He/N2 47L 6N 120KG/CM2 DISS718	kg/a		73800
107.	磷烷	PH3 UTSR-4 520G 5.7N ECCN	kg/a	注入	9
108.	磷烷	PH3 SDS JY 2.2L 170g VCR	kg/a		1.5
109.	砷烷	ASH3 SDS JY 2.2L 440g VCR	kg/a		5.6
110.	砷烷	AsH3 Uptime 1/2 VCR/ 1200g	kg/a		4.5
111.	磷烷	PH3 SDS3 JY 0.33 kg/CYL 5N6 ECCN	kg/a		5.8
112.	砷烷	ASH3 JY SDS3 0.655 kg/CYL 5N5 ECCN	kg/a		24.5
113.	三氟化硼	BF3 2.5N 400g	kg/a		26
114.	10%NH3+He	6N/6N 10MPa/瓶(8L 钢瓶)	kg/a	扩散、化学气相沉积	98
115.	二氯二氢硅 (DCS)	SIH2CL2 37KG DISS636 (40.8Kg/桶)	kg/a	扩散、外延	910
116.	二氯二氢硅 (DCS)	SIH2CL2 40.8KG DISS636 (37kg/桶)	kg/a		51
117.	四氟化碳	CF4 (30kg /47L/桶)	kg/a	刻蚀、化学气相沉积	9801
118.	高纯氮气	N2 DISS 718 6N	kg/a	全部工序	14520
119.	氮气	LGC LIQUID NITROGEN160L	kg/a		6800
120.	7%H2/He 混合气体	8MPA	kg/a	质量	919
121.	10%CH4/Ar	40L/瓶	kg/a	量测	281
122.	He	6N 7M3 47L CGA580	kg/a	测试用	0.8
123.	三氯化铟	InCl3	kg/a	注入	2081

全厂物料最大贮存量情况如下表所示：

表 3.3-3 全厂物料最大贮存量情况一览表

贮存场地	贮存物料	主要成分	规格	物料最大贮存量		是否为涉气 风险物质	是否为涉水 风险物质
				桶/瓶	吨		
甲类仓库 A	光刻胶 SPR660	含乳酸乙酯 30-40%、茴香醚 20-30%、甲酚 甲醛树脂 15-25%、重氮甲酚类树脂混合物 5- 15%、乙酸戊酯 1-10%、重氨基光活性化合物 1-5%、乙酸-2-甲基丁基酯 1-5%、有机硅氧烷 表面活性剂 1%以下、甲酚 1%以下。	1gal/桶	240 桶	0.908	否	否
	光刻胶 AZ6130	含丙二醇单甲醚醋酸酯 65%、1, 4-萘醌 35%。	1gal/桶	123 桶	0.466	否	否
	光刻胶 MIR701-29CP	含乳酸丁酯 50-70%、乙酸正丁酯 10-20%、 萘醌衍生物 1-10%、酚醛树脂多元醇 1- 10%。	1gal/桶	191 桶	0.723	否	否
	光刻胶 UV135G-0.9	乳酸乙酯 80-90%、芳香族丙烯酸类聚合物 10-20%、芳香族硫化物 0.1-1.0%、界面活性 剂 0.1%以下	1gal/桶	153 桶	0.579	否	否
	光刻胶 SEPR602	含乙酸丙二醇单甲醚酯 55-65%、乳酸乙酯 20-30%、树脂 20%以下、其他添加剂 5%以 下。	1gal/桶	43 桶	0.163	否	否
	光刻胶 SEPR468	含乙酸丙二醇单甲醚酯 80-90%、树脂 20%以 下、其他添加剂 5%以下、吡啶 0.1-1%。	1gal/桶	32 桶	0.121	否	否
	光刻胶 SL6000G	含丙二醇甲醚醋酸酯 45-55%、丙二醇单甲醚 20-30%、乳酸乙酯 1-10%、芳香族聚合物 5- 15%、光产酸剂小于 1%、氟表面活性剂小于 1%。	1gal/桶	30 桶	0.114	否	否
	DUV44	含丙二醇甲醚 60-80%、丙二醇甲醚醋酸酯 20-40%、树脂类/交联剂 10%以下	1gal/桶	34 桶	0.129	否	否

光刻胶 GKR-5315D	含丙二醇甲醚醋酸酯 68-85%、1-甲氧基-2-丙醇 15-25%、聚苯乙烯树脂衍生物 5-15%、光酸产生剂 0.1-1%。	1gal/桶	34 桶	0.129	否	否
光刻胶 AM-210L1	含伽马-丁内酯 50-65%、聚酰胺树脂 25-35%、N, N-二甲基乙酰胺 0.3-0.6%、叔丁醇 0.3-0.6%、其他添加剂 1-20%	1gal/桶	34 桶	0.129	否	否
AZ AQUATAR	含全氟辛酸四甲铵盐 1-10%、其余为树脂和添加剂。	1gal/桶	46 桶	0.17	否	否
抗反射剂 AR3GSF-600	含 1-甲氧基-2-丙醇 90%以上, 丙烯酸聚合物 10%以下, 酰胺甲基醚交链剂 2%以下, 芳香族硫化物 1%以下、2-甲氧基-1-丙醇 1%以下、残留丙烯酸单体 1%以下	1gal/桶	57 桶	0.216	否	否
AZ MIR-701-R	含乳酸乙酯 50-70%、乙酸正丁酯 10-20%、萘醌衍生物 1-10%、酚醛多元醇 1-10%。	1gal/桶	84 桶	0.32	否	否
光刻胶 UV135-0.5	含乳酸乙酯 80-90%、芳香族丙烯酸类聚合物 10-20%、芳香族硫化物 0.1-1%、界面活性剂 0.1%以下。	1gal/桶	24 桶	0.038	否	否
光刻胶 MCPR IS124MG	含 3-甲氧基丙酸甲酯 55-65%、甲酚甲醛树脂 25-35%, 重氮感光化合物 5-15%、甲酚 0.5%以下, 氟化表面活性剂 0.1%以下。	1gal/桶	31 桶	0.053	否	否
紫外正性光刻胶 KMPC6111A1	含酚醛树脂 10-30%、重氮萘醌磺酸酯 2-15%、丙二醇甲醚乙酸酯 60-90%	1gal/桶	36 桶	0.117	否	否
H ₃ PO ₄ (86%)	H ₃ PO ₄	200L/桶	44 桶	14.08	是	是
NH ₄ F (30%) : HF (1%) =7:1	NH ₄ F (30%) : HF (1%) =7:1	20L/桶	300 桶	5.12	是	是
NH ₄ F (30%) : HF (1%) =50:1	NH ₄ F (30%) : HF (1%) =50:1	20L/桶	150 桶	2.4	是	是
NH ₄ F (30%) : HF (1%) =100:1	NH ₄ F (30%) : HF (1%) =100:1	20L/桶	100 桶	2	是	是
刻蚀液 POLY-689	刻蚀液 POLY-689	20L/桶	200 桶	4.86	是	是
盐酸	盐酸	200L/桶	8 桶	1.784	是	是

	硫酸	硫酸	200L/桶	36 桶	12.6	是	是
	NH4F/HF 7:1	NH4F/HF 7:1	1L/桶	20 桶	0.076	是	是
	70%硝酸	70%硝酸	200L/桶	36 桶	9.72	是	是
	49%氢氟酸	49%氢氟酸	1gal /桶	100 桶	0.36	是	是
	49%氢氟酸	49%氢氟酸	55gal/桶	80 桶	16.72	是	是
	氨水	氨水	200L/桶	32 桶	5.248	是	是
	反式 1, 2-二氯苯乙烯 (DCE)	反式 1, 2-二氯苯乙烯 (DCE)	1.5L/桶	40 桶	0.0875	否	否
	四氧乙基硅 (TEOS)	四氧乙基硅 (TEOS)	5gal/桶	78 桶	1.062	否	否
	亚磷酸三甲酯 (TMP)	亚磷酸三甲酯 (TMP)	5gal/桶	3 桶	0.015	否	否
	99.5%丙酮	99.5%丙酮	1gal/桶	12 桶	0.045	是	是
	95%酒精	95%酒精	1gal/桶	118 桶	0.447	是	是
	溴化氢	溴化氢	59kg/桶	7 桶	0.413	是	是
	一氧化碳	一氧化碳	2.5kg/瓶	32 瓶	0.08	是	否
	二氟甲烷	二氟甲烷	11.35kg/17L/瓶	2 瓶	0.023	否	否
	一氟甲烷	一氟甲烷	50kg/瓶	6 瓶	0.3	否	否
	三氟化氮	三氟化氮	47L/瓶	60 瓶	1.2	否	否
	氨气	氨气	40L/瓶	20 瓶	0.44	是	是
	硅烷	硅烷	10kg/瓶	34 瓶	0.408	是	是
	六氟化钨	六氟化钨	10L/瓶	23 瓶	0.575	否	否
	四氟化硅	四氟化硅	44L/瓶	8 瓶	0.309	否	否
	5% B ₂ H ₆ +95% N ₂	5% B ₂ H ₆ +95% N ₂	47L/瓶	/	0.2	是	否
	1%磷烷	1%磷烷	44L/瓶	1 瓶	0.1	是	否
	氯化氢	氯化氢	37kg/瓶	55 瓶	2	是	是

	B ₂ H ₆ /H ₂	B ₂ H ₆ /H ₂	47L/瓶	1 瓶	0.2	是	否
	氟/氟混合气	氟/氟混合气	49L/瓶	1 瓶	0.1	是	否
	氟/氟混合气	氟/氟混合气	50L/瓶	1 瓶	0.1	是	是
	磷烷	磷烷	0.33 kg /瓶	36 瓶	0.0033	是	否
	砷烷	砷烷	0.665kg/瓶	18 瓶	0.012	是	是
	三氟化硼	三氟化硼	400g/瓶	13 瓶	0.0052	是	是
	10%CH ₄ /Ar	CH ₄ /Ar	40L/瓶	1 瓶	0.05	是	否
甲类仓库 B	显影液(TMAH)	25%的四甲基氢氧化铵水溶液 200L/桶	200L/桶	120 桶	24	是	是
	增粘剂 (HMDS)	六甲基二硅胺烷 95%以上 150kg/桶	150kg/桶	60 桶	1.2	否	否
	边胶清洗剂 (EBR)	正性光刻胶边胶清洗剂 5 号 (200L/桶) 含丙二醇甲醚醋酸酯 90-100%、烷氧基醇乙 酸酯大于 1%。	200L/桶	200 桶	40	否	否
	边胶清洗剂 (EBR)	正性光刻胶边胶清洗剂 5 号 1GAL/BT 含丙二醇甲醚醋酸酯 90-100%、烷氧基醇乙 酸酯小于 1%，其余为水。	1gal/桶	42 桶	0.159	否	否
	研磨液 (STI slurry CES-333F-2.5)	含氧化铈 1.0%、丙烯酸衍生物的聚合物 1% 以下、水 98%以上。	10L/桶、20L/桶	220 桶	2.2	否	否
	研磨液 (W slurry WIN W7801)	含去离子水 97%以上,无定形二氧化硅 3%以 下	200L/桶	100 桶	20	否	否
	研磨液 (Slurry NP8040)	水 90%-99%、二氧化硅 1-5%、氢氧化铵 0.- 1%、水溶性有机聚合物 0.1-1%。	200L/桶	6 桶	1.2	否	否
	研磨液 (Slurry NP6504)	水 90%-99%、二氧化硅 1-5%、氢氧化铵 0.- 1%、水溶性有机聚合物 0.1-1%。	20L/桶	6 桶	0.12	否	否
	研磨液 (Oxide slurry D2000E)	含去离子水 92%以上,无定形二氧化硅 6%以 下/硝酸 1.0%以下。	200L/桶	17 桶	33.3	否	否
	研磨液 (Oxide slurry SS25E-Q6)	主要组分为二氧化硅和去离子水	200L/桶	80 桶	14.72	否	否
	W slurry ss-w2000	/	200L/桶	66 桶	13.184	是	是
	H ₂ O ₂ (31%)1ppb/UPSS	H ₂ O ₂ (31%)	1gal/桶	100 桶	0.38	否	否

	H ₂ O ₂ (31%)1ppb/UPSS	H ₂ O ₂ (31%)	200L/桶	36 桶	10.176	否	否
	光刻胶去除剂 (EKC270)	含羟胺 10-25%/2-氨基乙醇 25-20%/异丙醇胺 10-40%/芳香族溶剂 2.5-10%、水 30%以下。	50kg/桶	130 桶	6.5	否	否
	乙二醇	乙二醇	1gal/桶	1296 桶	4.776	否	否
	四（二甲氨基）钛 (TDMAT)	Ti[N(CH ₃) ₂] ₄	1.3L/桶	8 桶	0.0048	否	否
	硼酸三甲酯（TMB）	硼酸三甲酯	5gal/桶	3 桶	0.034	否	否
	电子氟化液	/	44 磅/桶	41 桶	0.819	否	否
	异丙醇	97%异丙醇	55gal/桶	228 桶	33.81	是	是
	异丙醇	97%异丙醇	1gal/桶	145 桶	0.549	是	是
	氯气	Cl ₂	47L/桶	8 桶	0.3	是	否
	三氯化硼	BCl ₃	400g/瓶	10 瓶	0.004	是	否
	二氯二氢硅（DCS）	二氯二氢硅	40.8kg/桶	16 瓶	0.4	是	是
丙类仓库	六氟化硫	六氟化硫	50kg/47L/桶	5 桶	0.25	否	否
	三氟甲烷	三氟甲烷	30kg/47L/桶	7 桶	0.21	否	否
	八氟环丁烷	八氟环丁烷	40kg/40L/瓶	4 瓶	0.16	否	否
	30%O ₂ /He	30%O ₂ /He	40L/瓶	2 瓶	0.24	否	否
	二氧化碳	二氧化碳	23kg/40L/瓶	75 瓶	9	否	否
	4%H ₂ N ₂	4%H ₂ N ₂	40L/瓶	52 瓶	6.24	否	否
	20%O ₂ +Ar	20%O ₂ +Ar	8L/瓶	1 瓶	0.02	否	否
	六氟乙烷	六氟乙烷	47L/瓶	53 瓶	2.385	否	否
	一氧化二氮	一氧化二氮	440L/瓶	11 瓶	2.992	否	否
	一氧化氮	一氧化氮	47L/瓶	2 瓶	0.2	是	否
	氙	氙	2.3L/瓶	8 瓶	0.8	否	否
	氮/氮混合气	氮/氮混合气	47L/瓶	65 瓶	7.8	否	否
	10%NH ₃ +He	10%NH ₃ +He	8L/瓶	1 瓶	0.1	是	否

	四氯化碳	四氯化碳	47L/桶	33 瓶	0.99	否	否
	高纯氮气	高纯氮气	/	13 瓶	1.3	否	否
	7%H ₂ /He 混合气体	7%H ₂ /He 混合气体	8L/瓶	1 瓶	0.12	是	否
	He	He	47L/桶	7 瓶	0.021	否	否
甲类仓库 C (正在建设中)	二氯二氢硅 (DCS)	二氯二氢硅 (DCS)	37kg/瓶、40.8kg/瓶	68 瓶	2.5	是	是
	BF ₃	BF ₃	0.4kg/瓶	125 瓶	0.05	是	是
	氨气	氨气	230kg/瓶	9 瓶	2	是	是
	HCL	HCL	50kg/瓶	60 瓶	3	是	是
	N ₂ O	N ₂ O	273kg/瓶、290kg/瓶	26 瓶	7	否	否
	84-86%磷酸	84-86%磷酸	55 加仑/桶	86 桶	30	是	是
	混合酸	混合酸	20L/桶	600 桶	12	是	是
	氨水	氨水	55 加仑/桶	31 桶	6.5	是	是
	EKC (光刻胶去除剂)	/	55 加仑/桶	67 桶	15	否	否
	IPA (异丙醇)	异丙醇	55 加仑/桶	58 桶	12	是	是
	EBR (边胶清洗剂)	EBR (边胶清洗剂)	55 加仑/桶	63 桶	13	否	否
	显影液	显影液	55 加仑/桶	63 桶	13	是	是
	乙二醇	乙二醇	1 升/瓶	4505 瓶	5	否	否
	二氯乙烯	二氯乙烯	1 升/瓶	8758 瓶	11	是	是
	slurry (研磨液)	slurry (研磨液)	200L/桶	154 瓶	40	否	否
	光刻胶	光刻胶	1 加仑/瓶	1765 瓶	6	否	否
	丙酮	丙酮	4L/瓶	938 瓶	3	是	是
	硫酸	硫酸	200L/桶 1GAL/瓶 4L/瓶	82 瓶	30	是	是
	盐酸	盐酸	200L/桶 4L/瓶 20L/桶	125 瓶\桶	3	是	是

	双氧水	双氧水	200L/桶 4L/瓶 20L/桶 1L/桶	682 瓶\桶	15	否	否
	硝酸	硝酸	4L/瓶	83 瓶	0.5	是	是
	发烟硝酸	发烟硝酸	500ML/瓶	284 瓶	0.2	是	是
	正胶剥离液/去膜剂	正胶剥离液/去膜剂	1GL/瓶 400ML/瓶	287 瓶	0.86	否	否
	正胶剥离液	正胶剥离液	20L/桶	14 桶	0.28	否	否
	光刻胶剥离液	光刻胶剥离液	20L/桶	48 桶	0.96	否	否
	剥离液	剥离液	5L/桶	176 桶	0.88	否	否
	25 %四甲基氢氧化铵水溶液	25 %四甲基氢氧化铵水溶液	20KG/桶	9 桶	0.18	是	是
	边胶清洗剂	边胶清洗剂	200L/桶	65 桶	13	否	否
	乙二醇	乙二醇	1GL/瓶	167 瓶	0.5	否	否
	显影液	显影液	200L/桶	50 桶	10	是	是
	负胶显影液	负胶显影液	2.5L/BT	1000	2	否	否
	亚磷酸三甲酯	亚磷酸三甲酯	2gal 7kg/bt ECCN	7 桶	0.05	否	否
	亚磷酸三甲酯	亚磷酸三甲酯	5GAL 5kg/bt ECCN	10 桶	0.05	否	否
	硼酸三甲酯	硼酸三甲酯	2gal 7kg/bt	7 桶	0.05	否	否
	硼酸三甲酯	硼酸三甲酯	5GAL 10KG/BT	5 桶	0.05	否	否
	四氧乙基硅	四氧乙基硅	20L 17.7kg	56 桶	1	否	否
	四氧乙基硅	四氧乙基硅	20L 17.7kg	16 桶	0.28	否	否
	六甲基二硅胺	六甲基二硅胺	1GAL/BT	856 桶	2.5	否	否
	无水乙醇	无水乙醇	1GAL/BT	335 桶	1	是	是
	负胶显影漂洗液	负胶显影漂洗液	2.5L/BT	537 桶	0.94	否	否
	氟化铵腐蚀液	氟化铵腐蚀液	20L/桶	347 桶	7	否	否
	二氯乙烯	二氯乙烯	1500ml/瓶	265 瓶	0.5	是	是
	异丙醇	异丙醇	200L/DR	19 瓶	3	是	是

	DRIWEL	DRIWEL	200ML/BT	4167 桶	1	否	否
	40 % KOH	40 % KOH	20L/桶	61 桶	2.5	否	否
	ACT927C	ACT927C	1GAL/BT	2970 桶	12	否	否
	氢氧化钠 AR	氢氧化钠 AR	500g/瓶	4000 瓶	0.02	否	否
	Oxide Slurry(Dongjin)	Oxide Slurry(Dongjin)	200L/DR 220KG	72 桶	15.84	否	否
	大粒径纳米二氧化硅 CMP 浆料	大粒径纳米二氧化硅 CMP 浆料	25KG/DR	140 桶	3.50	否	否
	二氧化硅粉 QED45C/ 进口	二氧化硅粉 QED45C/进口	5Kg/Pack	4 桶	0.02	否	否
	铬腐蚀液	铬腐蚀液	4L/瓶	25 瓶	0.1	否	否
	边胶清洗剂	边胶清洗剂	200L/DR	40 桶	7.60	否	否
	黏结剂	黏结剂	4L/瓶	163 瓶	0.06	否	否
	增粘剂	增粘剂	1GAL/BT	20 桶	0.06	否	否
	硅烷	硅烷	12KG/瓶	17 瓶	0.20 4	是	是
	氨气	氨气	22KG /瓶	10 瓶	0.22	是	是
	一氧化二氮 N2O/5.4N	一氧化二氮 N2O/5.4N	27.30KG/瓶	77 瓶	2.1	否	否
	四氯化硅	四氯化硅	40L/瓶	17 瓶	1	是	是
	5%PH3 95%CGA 混 合气体	5%PH3 95%CGA 混合气体	44L/瓶	11 瓶	0.5	是	是
室外化学品柜 (正在建设中)	显影液	显影液	1GAL/BT	1057 桶	4	是	是
	光刻胶	光刻胶	1GAL/BT	1032 桶	4	否	否
	抗反射剂	抗反射剂	3.83kg/桶	13 桶	0.05	否	否
	四氧乙基硅	四氧乙基硅	20L 17.7kg	28 桶	0.5	否	否
	六甲基二硅胺	六甲基二硅胺	1GAL/BT	342 桶	1	否	否
	边胶清洗剂	边胶清洗剂	200L/DR	32 桶	6	否	否
	40%-49%氢氟酸	40%-49%氢氟酸	1GL/瓶(PPB)	208 桶	1	是	是

	硅腐蚀液	硅腐蚀液	10(升/桶)	100 桶	1	是	是
	铝腐蚀液	铝腐蚀液	1GL/DR(PPB)	793 桶	3	是	是
	混合酸（氟化铵溶液）	混合酸（氟化铵溶液）	20L/桶	100 桶	2	否	否
	磷酸 86.0%±1.0%	磷酸 86.0%±1.0%	1GL/瓶(PPB)	157 桶	1	是	是
	乙酸	乙酸	1GL/BOT	21 桶	0.08	是	是
	氨水 28%-30%	氨水 28%-30%	200L/DR(PPB)	5 桶	1	是	是
	大粒径纳米二氧化硅 CMP 浆料	大粒径纳米二氧化硅 CMP 浆料	25KG/DR	40 桶	1	否	否
	ACT927C	ACT927C	55 GAL/DR	14 桶	3	否	否
ModuleA、B 区对 应 SB 区 SiH ₄ 站	Y-SiH ₄	Y-SiH ₄	Y-SiH ₄	2 支	0.25	否	否
ModuleA、B 区对 应 SB 区惰性气体 房	CO ₂	CO ₂	23KG 40L	6 支	0.138	否	否
	H ₂ /N ₂	H ₂ /N ₂	40L	4 支	0.48	是	否
	HE/N ₂	HE/N ₂	47L	4 支	0.48	否	否
	C ₂ F ₆	C ₂ F ₆	45KG 47L	8 支	0.36	否	否
	CF ₄	CF ₄	47L	4 支	0.12	否	否
	CHF ₃	CHF ₃	30KG 47L	4 支	0.12	否	否
	SF ₆	SF ₆	50KG 47L	4 支	0.2	否	否
	AR/XE/NE	AR/XE/NE	49L	2 支	0.4	否	否
	CH ₄ /AR	CH ₄ /AR	40L	2 支	0.014	是	否
	O ₂ /HE	O ₂ /HE	40L	2 支	0.24	否	否
	N ₂ O	N ₂ O	30KG 47L	8 支	0.24	否	否
	KR/NE	KR/NE	49L	2 支	0.009	否	否
	Y-N ₂ O	Y-N ₂ O	290KG 470L	2 支	0.58	否	否
	C ₄ F ₈	C ₄ F ₈	40KG 44L	4 支	0.16	否	否

ModuleA、B 区对应 SB 区毒性气体房	NF ₃	NF ₃	20KG 47L	6 支	0.12	否	否
	NO	NO	47L	2 支	0.06	是	否
	CO	CO	46L	6 支	0.06	是	否
	NH ₃	NH ₃	22KG 40L	12 支	0.264	是	是
	SIF ₄	SIF ₄	36KG 44L	2 支	0.072	否	否
	F ₂ /AR/NE	F ₂ /AR/NE	49L	2 支	0.4	是	是
	CL ₂	CL ₂	50KG 47L	4 支	0.2	是	否
	HBR	HBR	59KG 44L	4 支	0.236	是	是
	HCL	HCL	27.2KG	4 支	0.1088	是	是
	F ₂ /KR/NE	F ₂ /KR/NE	49L	2 支	0.009	是	是
ModuleA、B 区对应 SB 区可燃性气体房	SIH ₄	SIH ₄	10KG	10 支	0.1	是	是
	CH ₃ F	CH ₃ F	2.5KG 10L	2 支	0.005	否	否
	CH ₂ F ₂	CH ₂ F ₂	11.35KG 17L	2 支	0.0227	否	否
	50PPMPH ₃ /H ₂	50PPMPH ₃ /H ₂	47L	2 支	0.006	是	否
	1%PH ₃ /HE	1%PH ₃ /HE	44L	2 支	0.006	是	否
	100PPMM ₂ H ₆	100PPMM ₂ H ₆	47L	2 支		否	否
	5%B ₂ H ₆	5%B ₂ H ₆	44L	2 支	0.01	是	否
ModuleA、B 区 FAB	WF ₆	WF ₆	25KG 10L	16 支	0.4	否	否
	DCS	DCS	40.8KG	8 支	0.3264	否	否
	BCL ₃	BCL ₃	50KG 47L	8 支	0.4	是	否
	C ₄ F ₆	C ₄ F ₆	10.8L	2 支	0.4	否	否
ModuleC FAB 区	100PPMB ₂ H ₆	100PPMB ₂ H ₆	47L	2 支	0.006	是	否
	50PPMPH ₃ /H ₂	50PPMPH ₃ /H ₂	47L	2 支	0.006	是	否
	HCL	HCL	27.2KG	2 支	0.0544	是	是
	Y-HCL	Y-HCL	250KG	2 支	0.5	是	是

ModuleC 惰性气体房	C ₂ F ₆	C ₂ F ₆	45KG 47L	2 支	0.09	否	否
	C ₄ F ₈	C ₄ F ₈	40KG 44L	2 支	0.08	否	否
	CF ₄	CF ₄	47L	2 支	0.06	否	否
	CHF ₃	CHF ₃	30KG 47L	2 支	0.06	是	否
	H ₂ /N ₂	H ₂ /N ₂	40L	2 支	0.24	否	否
	CO ₂	CO ₂	23KG 40L	2 支	0.046	否	否
	N ₂ O	N ₂ O	30KG 47L	2 支	0.06	否	否
	Y-N ₂ O	Y-N ₂ O	290KG 470L	2 支	0.58	否	否
	HE/N ₂	HE/N ₂	47L	2 支	0.24	否	否
	KR/NE	KR/NE	49L	2 支	0.009	否	否
	O ₂ /HE	O ₂ /HE	40L	2 支	0.24	否	否
	SF ₆	SF ₆	50KG 47L	2 支	0.1	否	否
ModuleC 毒性气体房	CL ₂	CL ₂	50KG 47L	2 支	0.1	是	是
	F ₂ /KR/NE	F ₂ /KR/NE	49L	2 支	0.009	是	是
	HBR	HBR	59KG 44L	2 支	0.118	是	是
	SIF ₄	SIF ₄	36KG 44L	2 支	0.072	否	否
	NF ₃	NF ₃	20KG 47L	2 支	0.04	否	否
	CO	CO	46L	2 支	0.02	是	否
	NH ₃	NH ₃	22KG 40L	2 支	0.044	是	是
ModuleC 可燃气体房	SiH ₄	SiH ₄	10KG	2 支	0.02	是	是
	1%PH ₃	1%PH ₃	44L	2 支	0.006	是	否
	5%B ₂ H ₆	5%B ₂ H ₆	44L	2 支	0.01	是	否
	CH ₂ F ₂	CH ₂ F ₂	11.35KG 17L	2 支	0.0227	否	否
	CH ₃ F	CH ₃ F	2.5KG 10L	2 支	0.005	否	否
ModuleC FAB	WF ₆	WF ₆	25KG 10L	2 支	0.05	否	否

	BCL ₃	BCL ₃	50KG 47L	2 支	0.1	是	否
	DCS	DCS	40.8KG	2 支	0.0816	否	否
	C ₄ F ₆	C ₄ F ₆	10.8L	2 支	0.05	否	否
ModuleA、B 区化学房	H ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄	96%	2000L	1.6	是	是
	DEV	DEV	25%	1000L	0.8	否	否
	DEV	DEV	2.38%	2000L	1.6	否	否
	H ₂ O ₂	H ₂ O ₂	31%	2000L	1.6	否	否
	NH ₄ OH	NH ₄ OH	29%	2000L	1.6	是	是
	NH ₄ OH	NH ₄ OH	4%	1000L	0.8	是	是
	HF	HF	49%	600L	0.48	是	是
	HF	HF	15:1	1200L	0.96	是	是
	HF	HF	50:1	1200L	0.96	是	是
	HF	HF	100:1	1200L	0.96	是	是
	HCL	HCL	36%	200L	0.16	是	是
	HNO ₃	HNO ₃	70%	200L	0.16	是	是
	H ₃ PO ₄	H ₃ PO ₄	86%	800L	0.64	是	是
ModuleA、B 区有机房	BOE	BOE	/	400L	0.32	否	否
	IPA	IPA	/	1000L	0.8	是	是
	EKC	EKC	/	1000L	0.8	否	否
	EBR	EBR	/	1000L	0.8	否	否
ModuleA、B 区 Slurry 房	HMDS	HMDS	/	200L	0.16	否	否
	D2000E	D2000E	/	1200KG	0.96	否	否
	W7801	W7801	/	1200KG	0.96	否	否
	Q6	Q6	/	100KG	0.08	否	否
	NP8040	NP8040	/	300KG	0.24	否	否

ModuleC 化学品库	H ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄	96%	1000L	0.8	是	是
	H ₂ O ₂	H ₂ O ₂	31%	1000L	0.8	否	否
	NH ₄ OH	NH ₄ OH	29%	1000L	0.8	是	是
	DEV	DEV	25%	1000L	0.8	否	否
	DEV	DEV	2.38%	1000L	0.8	否	否
	HF	HF	49%	600L	0.48	是	是
	HF	HF	100:1	1200L	0.96	是	是
	HCL	HCL	36%	200L	0.16	是	是
	HNO ₃	HNO ₃	70%	200L	0.16	是	是
	H ₃ PO ₄	H ₃ PO ₄	86%	800L	0.64	是	是
ModuleC 有机房	BOE	BOE	/	400L	0.32	否	否
	NMP	NMP	/	400L	0.32	否	否
	IPA	IPA	/	1000L	0.8	是	是
	EKC	EKC	/	1000L	0.8	否	否
	EBR	EBR	/	1000L	0.8	否	否
ModuleC Slurry 房	HMDS	HMDS	/	1000L	0.8	否	否
	D2000E	D2000E	/	1200KG	0.96	否	否
	W7801	W7801	/	1200KG	0.96	否	否
新建氨气站	Polsslurry	Polsslurry	/	1200KG	0.96	否	否
	NH ₃	NH ₃	300kg/瓶	4 瓶	1.2	是	是
/	Ag 靶材	/	/	/	2.25	否	是
/	铝铜靶材	/	/	/	7.15	否	是
/	NiV 靶材	/	/	/	0.75	否	是
/	Co 靶材	/	/	/	0.25	否	是

表 3.3-4 全厂储罐设置情况

区域	储罐名称	储罐数量 (座)	储罐材质	储存条件	储罐类型	储罐容积 (m ³)	最大贮存量 (t)	是否为涉气风 险物质	是否为涉水风 险物质	围堰容积 (长×宽×高) (m×m×m)
ModuleC 配套 废水处理区	20%硫酸铵储罐	1	FRP	室内常温常压	立罐	5	4	否	是	18×1.5×0.8
	30%液碱	1	SUS316	室内常温常压	立罐	40	32	否	否	18×13×0.8
	10%PAC 储罐	1	FRP	室内常温常压	立罐	10	8	否	否	
	10%PAM 储罐	1	PE	室内常温常压	立罐	20	16	否	否	
	10%NaClO 储罐	1	FRP	室内常温常压	立罐	5	4	否	是	
	30%盐酸储罐	1	FRP	室内常温常压	立罐	40	32	是	是	18×13×0.8
	30%氯化钙储罐	1	FRP	室内常温常压	立罐	40	32	否	否	
	除氟剂储罐	1	FRP	室内常温常压	立罐	5	4	否	否	
	柠檬酸储罐	1	FRP	室内常温常压	立罐	5	4	否	否	
	还原剂储罐	1	FRP	室内常温常压	立罐	5	4	否	否	
SB 区顶层	20%液碱储罐	2	SUS304 不锈钢	室内常温常压	立罐	5	8	否	否	4×3.7×0.5 数量 2 只
	20%液碱储罐	1	FRP 玻璃钢	室内常温常压	立罐	5	4	否	否	3.8×3.5×0.5 数量 2 只
	80%硫酸储罐	2	碳钢+内衬 PTFE	室内常温常压	立罐	1	1.6	是	是	2×2×0.5 4.1×1.9×0.5
	80%硫酸储罐	1	碳钢+内衬 PTFE	室内常温常压	立罐	2	1.6	否	否	2.4×2.4×0.5
CUB 区顶层	20%液碱储罐	1	FRP 玻璃钢	室内常温常压	立罐	0.5	0.4	否	否	2×2×0.35

区域	储罐名称	储罐数量 (座)	储罐材质	储存条件	储罐类型	储罐容积 (m ³)	最大贮存量 (t)	是否为涉气风 险物质	是否为涉水风 险物质	围堰容积 (长×宽×高) (m×m×m)
				压						
CUB 区纯水 站、废水站	30%液碱储罐	1	FRP	室内常温常 压	立罐	2	1.6	是	是	30×20×0.8
	30%盐酸储罐	1	FRP	室内常温常 压	立罐	2	1.6	是	是	
	2%亚硫酸氢钠储 罐	1	FRP	室内常温常 压	立罐	5	4	否	否	
	30%氯化钙储罐	1	FRP	室内常温常 压	立罐	60	48	否	否	
	30%盐酸储罐	2	FRP	室内常温常 压	立罐	30	48	是	是	
	30%氢氧化钠	1	FRP	室内常温常 压	立罐	30	24	否	否	
	30%氢氧化钠	1	FRP	室内常温常 压	立罐	60	48	否	否	
	10%PAC	1	FRP	室内常温常 压	立罐	10	8	否	否	
	10%NaClO	1	FRP	室内常温常 压	立罐	8	6.4	否	是	
	10%PAM 储罐	1	FRP	室内常温常 压	立罐	4	3.2	否	否	
	20%硫酸铵储罐	2	FRP	室内常温常 压	立罐	10	16	否	是	
FAB 1F	废硫酸	1	碳钢内衬 PTFE	室内常温常 压	立罐	10	8	是	是	6.4×3.3×1
	废磷酸	1	FRP	室内常温常 压	立罐	10	8	是	是	
	废硫酸	1	碳钢内衬 PTFE	室内常温常 压	立罐	10	8	是	是	6×3×1

区域	储罐名称	储罐数量 (座)	储罐材质	储存条件	储罐类型	储罐容积 (m ³)	最大贮存量 (t)	是否为涉气风 险物质	是否为涉水风 险物质	围堰容积 (长×宽×高) (m×m×m)
	废硝酸	1	FRP	室内常温常压	立罐	10	8	是	是	3×3.3×1
SB 区 1F	29%氨水	1	不锈钢+PFA 内衬	室内常温常压	卧罐	12	9.6	是	是	5.11×2.71×0.99
	31%双氧水	1	不锈钢+PFA 内衬	室内常温常压	卧罐	12	9.6	否	否	
	96%硫酸	1	不锈钢+PFA 内衬	室内常温常压	卧罐	12	9.6	是	是	
	废硫酸	1	碳钢内衬 PTFE	室内常温常压	立罐	10	8	是	是	5×4×0.8
	废磷酸	1	FRP	室内常温常压	立罐	10	8	是	是	
	异丙醇 (IPA)	1	SUS304 不锈钢	室内常温常压	立罐	6	4.8	是	是	8.75×3.11×0.51
	异丙醇 (IPA)	1	SUS304 不锈钢	室内常温常压	立罐	4	3.2	是	是	8.25×3.71×0.21
	废有机溶剂 (EBR)	1	SUS304 不锈钢	室内常温常压	立罐	4	3.2	是	是	8.25×3.71×0.21
	废有机溶剂 (EBR)	1	SUS304 不锈钢	室内常温常压	立罐	6	4.8	是	是	8.75×3.11×0.51
	废有机溶剂 (EKC)	1	SUS304 不锈钢	室内常温常压	立罐	4	3.2	是	是	8.25×3.71×0.21
	废有机溶剂 (EKC)	1	SUS304 不锈钢	室内常温常压	立罐	6	4.8	是	是	8.75×3.11×0.51
	EGBHF 废液	1	SUS304 不锈钢	室内常温常压	立罐	3	2.4	是	是	3.62×2.46×0.35

表 3.3-5 全厂大宗气体钢瓶情况

贮存区域	贮存的钢瓶	钢瓶	钢瓶数量	最大存	钢瓶材	钢瓶种类	来源	贮存条件	是否为涉气风	是否为涉水风
------	-------	----	------	-----	-----	------	----	------	--------	--------

		容积	(个)	储量 (吨)	质				险物质	险物质
气站液氮 储罐区	液氮(氮气 ≥99.999%)	100m ³	3	247.05	不锈钢	真空绝热 深冷贮罐	罐车运输	室外常温, ≤16MPa	否	否
气站液氮 储罐区	液氮(氮气 ≥99.999%)	20 m ³	1		不锈钢	真空绝热 深冷贮罐	罐车运输; 另 外厂内使用管 道氮气, 由园 区统一供应, 运输管道内径 DN200	室外常温, ≤16MPa	否	否
气站液氧 储罐区	液氧(氧气 ≥99.999%)	20 m ³	1	22.8	不锈钢	真空绝热 深冷贮罐	罐车运输	室外常温, ≤16MPa	否	否
气站液氩 储罐区	液氩(氩气 ≥99.999%)	10 m ³	1	14	不锈钢	真空绝热 深冷贮罐	罐车运输	室外常温, ≤16MPa	否	否
气站氢气 供应区	氢气鱼雷车(氢 气≥99.999%)	1.7T	/	1.7	不锈钢	耐火耐压 贮罐	罐车运输	常温(防爆 间), ≤20MPa	是	否
气站氢气 供应区	氢气集装格(氢 气≥99.999%)	0.23T	/	0.23	不锈钢 瓶	耐火耐压 贮罐	罐车运输	常温(钢瓶存 放区), ≤20MPa	是	否
气站氮气 供应区	氮气集装格(氮 气≥99.999%)	0.24T	/	0.24	不锈钢 瓶	耐火耐压 贮罐	罐车运输	室外常温, ≤16MPa	否	否

表 3.3-6 主要原辅料理化性质表

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
----	-----	-----	------	-------	------

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
光刻胶 SPR660	混合物	/	红色液体，酚类样气味，pH7 左右，沸点 150 °C，闪点 43.3-45.6°C，挥发有机化合物 560-910g/cm ³ 。	易燃液体	乳酸乙酯：LD ₅₀ （大鼠经口）> 2000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）> 5000mg/kg；茴香醚：LD ₅₀ （大鼠经口）> 3700mg/kg；乙酸戊酯：LD ₅₀ （大鼠经口）> 6500mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）> 8300mg/kg；重氮基光活性化合物：LD ₅₀ （大鼠经口）>2000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>2000mg/kg；有机硅氧烷表面活性剂：LD ₅₀ （大鼠经口）>2000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>5000mg/kg；甲酚：LD ₅₀ （大鼠经口）>100-300mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>300-1000mg/kg；
光刻胶 AZ1630（1G）	混合物	/	琥珀色透明液体，有特殊气味，水中变成两层。闪点 46.5°C。	易燃液体	丙二醇单甲醚醋酸酯 LD ₅₀ （鼠口服）> 8532mg/kg，LD ₅₀ （鼠吸入）>4350mg/kg；
光刻胶 MIR701-29CP	混合物	/	澄清、琥珀色到红色液体，有特殊气味。沸点 155°C，闪点 118°C，相对密度 1.065，蒸汽压大约 5.3 百帕，密度 1.065g/cm ³ ，与水部分混溶。	可燃，蒸汽可与空气形成爆炸性混合物。	乳酸乙酯：LD ₅₀ （大鼠经口）> 2000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）> 5000mg/kg；乙酸正丁酯：LD ₅₀ （大鼠经口、雌性）10760mg/kg；酚醛树脂多元醇：LD ₅₀ （大鼠经口、雌性）>5000mg/kg；
光刻胶 UV135G-0.9	混合物	/	琥珀色液体，有甜味。沸点 154 °C，闪点 48.8°C。相对密度（水=1）1.05，比空气重。在水中部分溶解，自燃温度 400°C。	易燃液体和蒸汽，爆炸极限 1.5%-11.4%	乳酸乙酯：LD ₅₀ （大鼠经口）> 2000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）> 5000mg/kg；芳香族丙烯酸类聚合物：LD ₅₀ （大鼠经口）>5000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>5000mg/kg；芳香族硫化物：LD ₅₀ （大鼠经口）430mg/kg；
光刻胶 SEPR602	混合物	/	无色至淡黄色透明液体，有强烈臭味，pH2-8,沸点 146-154°C,闪点 50°C,比重 1.0,微溶于水。	易燃液体	乳酸乙酯：LD ₅₀ （大鼠经口）> 2000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）> 5000mg/kg；
光刻胶 SEPR468	混合物	/	无色至淡黄色透明液体，有强烈臭味。沸点 146°C,闪点 48°C,比重 1.0,微溶于水。	易燃液体	乙酸丙二醇单甲醚：LD ₅₀ （雄性白鼠经口）>10000mg/kg，LD ₅₀ （雌性白鼠经口）8532mg/kg；

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
光刻胶 SL6000G	混合物	/	浅黄色液体，甜味。沸点>120℃，闪点 45℃，相对密度（水=1）0.99，比空气重。	易燃液体	氟化表面活性剂：LD ₅₀ （大鼠经口）>100-300mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>300-1000mg/kg；乳酸乙酯：LD ₅₀ （大鼠经口）>2000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>5000mg/kg；丙二醇单甲醚：LD ₅₀ （大鼠经口）>4016mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>2000mg/kg；丙二醇甲醚醋酸酯：：LD ₅₀ （大鼠经口）>5000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>5000mg/kg；
光刻胶 DUV44	混合物	/	无色-浅黄色液体，有溶剂气味。沸点 119-147℃，熔点-96 至-10℃，闪点 36℃。	极易燃气体	丙二醇甲醚：LD ₅₀ （大鼠经口）>5660mg/kg；丙二醇甲醚醋酸酯：：LD ₅₀ （大鼠经口）>5000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>5000mg/kg；
光刻胶 GKR-5315D	混合物	/	透明浅黄色液体，酯类气味，沸点大于 100℃，密度约为 1，闪点 43℃。	易燃液体	1-甲氧基-2-丙醇：LD ₅₀ （大鼠经口）>10000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>13000mg/kg；丙二醇甲醚醋酸酯：LD ₅₀ （大鼠经口）>5000mg/kg，LD ₅₀ （大鼠经皮）>5000mg/kg；
光刻胶 AM-210L1	混合物	/	暗褐色液体，弱酯气味，熔点-43.5，沸点 204℃，闪点 74.5℃，蒸汽压 0.45mmHg(25℃)，比重 1.2g/cm ³ （23℃）。	易燃液体， 爆炸极限 0.3-16%	LD ₅₀ （大鼠经口）>2500mg/kg.
光刻胶 AZ AQUATAR (1GL)	混合物	/	无色液体，略微的刺鼻气味。pH4(20℃,沸点 100℃，相对密度 1.018,密度 1 g/cm ³ （20℃）。	/	无数据
抗反射剂 AR3GSF	混合物	/	浅黄色液体，弱气味，沸点 120℃，闪点 32.2℃，相对密度（水=1）0.93-0.94，不溶于水，自燃温度 287℃。	易燃液体和 蒸气，爆炸 极限 1.5%- 13.74%	1-甲氧基-2-丙醇：LD ₅₀ （大鼠经口）4016mg/kg；LD ₅₀ （家兔经皮）>2000mg/kg。
光刻胶 AZ MIR 701-R	混合物	/	澄清、琥珀色/红色液体，有特殊气味。闪点 28.2℃。	易燃液体和 蒸气	/

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
光刻胶 UV135-0.5	混合物	/	琥珀色液体，甜味。沸点 154℃，闪点 48.8℃，自燃温度 400℃。比空气重，比重 1.05，部分溶于水。	易燃液体和蒸气，爆炸极限 1.5%-11.4%	/
光刻胶 MCPR AS124MG	混合物	/	芳香味琥珀色液体，沸点 145℃，闪点 47℃，不溶于水	易燃液体和蒸气	/
紫外正性光刻胶 KMPC6111A1	混合物	/	棕红色液体，相对密度（水=1）0.966，熔点-87℃，沸点 149℃，相对蒸汽密度（空气=1）4.6，闪点 42.2℃，引燃温度 27，	易燃液体，爆炸极限 1.5%-10%	LD ₅₀ （经口）>2000mg/kg；LD ₅₀ （经皮，24h）>1000mg/kg
显影液 TMAH	混合物	75-59-2	无色至淡黄色有轻微气味（类似胺类）的液体。pH>10(25%)，熔点<0℃，沸点>102℃，闪点>200 ℉，相对密度（水=1）1.0。溶于水、醇。	易分解放出氨气，温度越高分解越快，可形成爆炸性气氛	受高热会释放出有毒气体，具有强腐蚀性 LD ₅₀ :50mg/kg, LC ₅₀ :90mg/kg
六甲基二硅胺烷	C ₆ H ₁₉ NSi ₂	999-97-3	清澈液体，氨水味，熔点-702℃，沸点 122-1272℃，闪火点 142℃，自燃温度 3792℃，蒸汽压 20mmhg（202℃）、密度 0.772kg/L（252℃）。	高度易燃液体和蒸汽。爆炸界限 0.7%-31%	LD ₅₀ （大鼠，经口）：850mg/kg；LD ₅₀ （兔子经皮）8700mg/m ³ 。
边胶清洗剂 EBR	混合物	/	透明甜味液体，沸点 146℃，闪点 46℃，饱和蒸汽压 0.4932kPa(20℃),相对密度 0.96，不溶于水。	易燃液体和蒸汽	LD ₅₀ （大鼠，经口）：5000mg/kg；LD ₅₀ （兔子经皮）50000mg/kg
研磨液 STI slurry	混合物	/	白色悬浊液，无气味。pH4.5-5.5,比重 1.0-1.1,作为悬浊液可溶于水,其中部分(氧化铈)不溶于水。	/	氧化铈单品 LD ₅₀ （大鼠，经口）>1000mg/kg
研磨液 Oxide slurry D2000E	混合物	/	乳白色液体、无味，比重 1.16 左右，pH10.5-11.6。	/	/
研磨液(其他)	混合物	/	白色液浆，pH10-11，沸点 100℃。	不易燃烧	二氧化硅：LD ₅₀ （大鼠，经口）>5000mg/kg；LD ₅₀ （兔子经皮）>2000mg/kg；水溶性有机聚合物：LD ₅₀ （大鼠，经口）>5000mg/kg；

名称	分子式		CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
氨水	NH ₃ H ₂ O		1336-21-6	无色透明且具有刺激性气味。氨气熔点-77℃，沸点 36℃，密度 0.91g/cm ³ 。氨气易溶于水、乙醇。易挥发，具有部分碱的通性，氨水由氨气通入水中制得。氨气有毒，对眼、鼻、皮肤有刺激性和腐蚀性，能使人窒息，空气中最高容许浓度 30mg/m ³ ；爆炸极限 25%-29%。	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。	LD ₅₀ : 350mg/kg（大鼠经口）
过氧化氢	H ₂ O ₂		7722-84-1	分子量：34.01；蓝色黏稠状液体（水溶液通常为无色透明液体）；熔点-0.43℃，沸点 158℃，密度 1.13g/cm ³ 。	不自燃；爆炸性强氧化剂	LD ₅₀ 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC ₅₀ 2000mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）
异丙醇（IPA）	(CH ₃) ₂ CHOH		67-63-0	分子量 60.06；无色透明液体，有似乙醇和丙酮混合物的气味；溶于水，也溶于醇、醚、苯、氯仿等多数有机溶剂；熔点-88.5℃；沸点 82.45℃；密度 0.7855g/cm ³ ；闪点 12℃；爆炸极限（%，V/V）2-12；	易燃	口服-大鼠 LD ₅₀ : 5840mg/kg；口服-小鼠 LC ₅₀ : 3600 mg/kg，家兔经皮 LD ₅₀ : 16.4ml/kg
磷酸	H ₃ PO ₄		7664-38-2	分子量：98；无色液体；熔点 43℃；沸点 158℃；密度 1.874 g/cm ³ ；可与水任意比例混合。	遇 H 发孔剂可燃	LD ₅₀ : 1530mg/kg（大鼠经口）；2740mg/kg（兔经皮）
蚀刻缓冲剂	不同比例的 NH ₄ F 和 HF 的混合物	NH ₄ F	12125-01-8	分子量：37；无色叶状或针状结晶，升华后得六角形柱状结晶；易潮解；难溶于乙醇，易溶于水，甲醇，不溶于氨水；熔点：98℃	不燃	大鼠腹腔 LD ₅₀ : 31mg/kg
		HF	7664-39-3	分子量：20.0063；清澈，无色、发烟的腐蚀性液体，有剧烈刺激性气味。熔点-83.3℃，沸点 19.54℃，闪点 112.2℃，密度 1.15g/cm ³ 。易溶于水、乙醇，微溶于乙醚。	不燃	强腐蚀性
光刻胶去除剂 (EKC270)	混合物		/	琥珀色液体，类似胺的气味，pH10.4、沸点 100-171℃，无闪点，相对密度 1.07，与水完全混溶。	/	LD ₅₀ （大鼠，经口）1285mg/kg；LD ₅₀ （兔子经皮）>2000mg/kg；

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
N-甲基吡咯烷酮	C ₅ H ₉ NO	872-50-4	无色透明油状液体，微有胺的气味。挥发度低，热稳定性、化学稳定性均佳，能随水蒸气挥发。有吸湿性。对光敏感。易溶于水、乙醇、乙醚、丙酮、乙酸乙酯、氯仿和苯，能溶解大多数有机与无机化合物、极性气体、天然及合成高分子化合物。密度：1.028；熔点：-24℃；沸点：203℃，81-82℃；闪点：91℃。	可燃	小鼠口服 LC ₅₀ : 5130mg/kg；大鼠口服 LD ₅₀ : 3914mg/kg；小鼠腹腔 LC ₅₀ : 3050mg/kg；大鼠腹腔 LD ₅₀ : 2472mg/kg；小鼠静脉 LC ₅₀ : 54500μg/kg；大鼠静脉 LD ₅₀ : 80500μg/kg；大鼠吸入 LD ₅₀ : 1mg/m ³
乙二醇	C ₂ H ₆ O ₂	62.07	无色、无臭、有甜味粘稠液体；熔点-13.2℃；沸点 197.5℃；相对蒸汽密度 2.14；与水混溶；可溶于乙醇、醚等。	可燃	LD ₅₀ 8000~15300mg/kg(小鼠经口)；LC ₅₀ 5900~13400mg/m ³ (大鼠经口)；
盐酸	HCl	7647-01-0	分子量：36.46095；无色液体，挥发为白雾（盐酸小液滴）；熔点-35℃；沸点 5.8℃；相对密度 1.179g/cm ³ ；	不自燃	吸入-大鼠 LC ₅₀ : 3124PPM/1 小时；吸入-小鼠 LC ₅₀ : 1108PPM/1 小时
硫酸	H ₂ SO ₄	7664-93-9	分子量：98.079；无水硫酸为无色油状液体，10.36℃时结晶；熔点 1.371℃；沸点 338℃，相对密度 1.84 g/cm ³ 。	不燃	LD ₅₀ 2140mg/kg(大鼠经口)；LC ₅₀ 510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)
硝酸	HNO ₃	7697-37-2	分子量：63.01；无色液体；熔点-42℃；沸点 122℃；密度 1.42g/cm ³ ；易溶于水。	助燃	大鼠吸入 LC ₅₀ 49 ppm/4 小时
硼酸三甲酯 (TMB)	C ₃ H ₉ BO ₃	121-43-7	湿敏性液体，在空气中发烟。熔点-29.3℃，沸点 68-69℃，与甲醇形成共沸混合物，共沸点 55℃，相对密度(20/4) 0.920，折光率(nD25) 1.3543 (1.3548)。极易燃烧，闪点 -1℃。与乙醚、甲醇、四氢呋喃、异丙胺及己烷等互溶。无水状态稳定，遇水分解成甲醇及硼酸。	遇明火、高温、氧化剂易燃	口服-大鼠 LD ₅₀ : 13000mg/kg;口服-小鼠 LD ₅₀ :1290 mg/kg
亚磷酸三甲酯 (TMP)	C ₃ H ₉ O ₄ P	208-144-8	分子量：140.07；无色透明液体；易溶于水，溶于乙醚，但难溶于乙醇；熔点-46℃；沸点 197℃；闪点 107℃；相对密度 1.197 g/mL。	遇高热、明火、与氧化剂接触有燃烧危险	LD ₅₀ 1.65ml/kg(大鼠经口)；700mg/kg(小鼠腹腔内)

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
二氯乙烯 (DCE)	$C_2H_2Cl_2$	540-59-0	分子量：96.94；该品由顺式及反式异构体组成，为无色液体；熔点-57℃；沸点48~60℃；闪点43℃；有令人愉快的气味；遇潮湿、日光、空气逐渐分解逸出氯化氢；溶于醇、醚等有机溶剂，不溶于水。	其灼热的蒸气能着火，但无外热就不能继续燃烧。	口服-大鼠 LD ₅₀ : 770mg/kg; 口服-小鼠 LD ₅₀ : 3160 mg/kg
四氧乙基硅	$C_8H_{20}O_4Si$	78-10-4	分子量：208.33；无色液体；熔点-86~-77℃；沸点 165-169℃；闪点 40.6℃（闭杯）；爆炸上限 1.3%爆炸下限 23%	易燃	LD ₅₀ >5000mg/kg(大鼠经口)；5878mg/kg(兔经皮)；
硼酸三甲酯	$C_3H_9BO_3$	103.92	分子量：103.92；无色液体；闪点：-8℃；可混溶于甲醇、乙醚等。	易燃	LD ₅₀ : 6140mg/kg（大鼠经口）；1980mg/kg(兔经皮)
丙酮	CH_3COCH_3	67-64-1	分子量：58.08；无色透明液体，有特殊的辛辣气味；易溶于水和甲醇、乙醇、乙醚、氯仿、吡啶等有机溶剂；易燃、易挥发，化学性质较活泼；熔点-94.9℃；沸点56.53℃；闪点-20℃；相对密度 0.7845；爆炸极限 2.5%-12.85%。	极易燃	LD ₅₀ : 5800mg/kg(大鼠经口)；20000mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 无资料
酒精	C_2H_6O	64-17-5	分子量：46.07；无色液体，有酒香；熔点-114.1℃；饱和蒸气压：5.33kpa；沸点78.3℃；闪点 12℃；爆炸上限 19℃；爆炸下限 3.3℃	易燃	LD ₅₀ : 7060mg/kg(兔经口)；7430mg/kg(兔经皮)； LC ₅₀ : 37620(大鼠吸入)
溴化氢	HBr	10035-10-6	无色或浅黄色液体，微发烟；分子量 80.92；气体相对密度（空气=1）3.5；液体相对密度 2.77(-67℃)；熔点-87℃(无水)；沸点-67℃(无水)、126℃(47.5%)；闪点 40℃。	可燃	LD ₅₀ : 76mg/kg（大鼠静脉）LC ₅₀ : 9460mg/m ³ （大鼠吸入，1h）；2694mg/m ³ （小鼠吸入，1h）
六氟化硫	SF ₆	2551-62-4	分子量 146.05；无色无味气体；熔点（℃）：-51；沸点（℃）：-64（升华）；相对密度（水=1）：1.67（-100℃）；微溶于水，溶于乙醇、乙醚；	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	急性毒性 LD ₅₀ : 5790mg/kg（兔静脉）

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
三氟甲烷	CHF ₃	75-46-7	分子量 70.01; 无色、微味, 不导电的气体; 熔点(°C): -155; 相对密度(水=1): 1.52(-80°C); 沸点(°C): -84。溶于水。	不燃	致突变性: 昆虫-果腹蝇: 98pph/10M
八氟环丁烷	C ₄ F ₈	115-25-3	分子量 200; 无色无臭、非易燃的气体; 密度(g/mL, 21.1°C): 1.51; 相对蒸汽密度(g/mL, 空气=1): 7.0; 熔点(°C): -41.4; 沸点(°C): 6.04。	若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险	急性毒性: 小鼠吸入 LC ₅₀ : 78pph/2H; 大鼠吸入 80%的本品 4 小时, 未见异常(20%为氧气)
三氟化氮	NF ₃	/	常温下是一种无色、无臭、性质稳定的气体, 是一种强氧化剂; 分子量: 71.0019; 熔点(101.325kPa): -206.79°C; 沸点(101.325kPa): -129.0°C; 液体密度(-129°C, 101.325kPa): 1540kg/m ³ ; 气体密度(20°C, 101.325kPa): 2.96kg/m ³ ; 相对密度(气体, 空气=1, 20°C, 101.325kPa): 2.46。	易燃	LC ₅₀ : 19000mg/m ³ , 1 小时(大鼠吸入); 5600mg/m ³ , 4 小时(小鼠吸入)
六氟乙烷	C ₂ F ₆	76-16-14	分子量 138.01; 无色无味气体; 熔点-100.6°C; 沸点-78.2°C; 相对密度 5.734g/cm ³ (24°C)	不燃	急性毒性: 大鼠吸入 LC ₅₀ : >20pph /2H
氨气	NH ₃	7664-41-7	无色气体, 有强烈的刺激气味; 相对分子质量 17.031; 氨气在标准状况下的密度为 0.771g/L; 熔点-77.7°C; 沸点-33.5°C; 溶解性: 极易溶于水(1:700); 相对密度(水)0.82(-79°C); 相对密度(空气)0.5971; 自燃点 651.1°C。	/	无资料
硅烷	SiH ₄	7803-62-5	分子量: 32.12; 无色气体, 有大蒜恶臭味; 熔点-185°C; 沸点-111.9°C; 密度 1.44g/L; 溶于水, 几乎不溶于乙醇、乙醚、苯、氯仿、硅氯仿和四氯化硅	易燃	LC ₅₀ : 9600ppm/4 小时

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
六氟化钨	WF ₆	7783-82-6	分子量为 297.830；无色气体或浅黄色液体，固体为易潮解的白色结晶，在潮湿空气中冒烟；沸点为 17.5℃；熔点为 2.3℃；	/	有毒
氦气	He	275-187-7	分子量：4.003；无色无味气体；	不燃	如果大量吸入氦气，会造成体内氧气被氦取代，因而发生缺氧，严重的甚至会死亡。
氯气	CL ₂	7782-50-5	常温常压下为黄绿色，有强烈刺激性气味的剧毒气体，具有窒息性，密度比空气大，可溶于水和碱溶液，易溶于有机溶剂（如二硫化碳和四氯化碳）；常温常压下，熔点为-101.00℃，沸点-34.05℃。	不燃	实验动物急性中毒的表现最初是不安静，后呈衰弱、咳嗽、流泪、喷嚏、鼻腔分泌物增多等。吸入高浓度时可引起呼吸暂停；或先伴有气急，次为呼吸变慢、体温降低、血压降低，而导致肺水肿、血液浓缩等。并可见支气管扩张和间质性肺炎。
四氟化硅	SiF ₄	7783-61-1	分子量 104.06；无色、有毒、有刺激性臭味的气体，易潮解，在潮湿空气中可产生浓烟雾；熔点(℃)： -90.2（175.6kPa）；沸点(℃)： -65（24.1kPa）；相对密度(水=1)： 4.67。	不燃	有毒
乙硼烷	B ₂ H ₆	19287-45-7	无色液体；密度 0.4282g/cm ³ ；沸点,101kPa；熔点-164.85℃；沸点-92.59℃；闪点-90℃；临界温度 16.71℃；临界压力 3.99MPa；180.6K 液化；	极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	急性毒性：LC ₅₀ 58mg/m ³ (大鼠吸入)
磷烷	PH ₃	7803-51-2	分子量：34.04；无色气体，带有令人生厌的大蒜味；不溶于热水，微溶于冷水，溶于乙醇、乙醚	极易燃	LC ₅₀ 15.3mg/m ³ ，4 小时(大鼠吸入)
砷烷	AsH ₃	7784-42-1	分子量：77.94；在室温和大气压下是一种无色、剧毒、可燃气体，有大蒜气味；熔点-62.4℃；沸点-116.2℃；20℃对水溶解度23ml/100ml；比重：2.70（空气=1）；液体密度：1.604 (-64.3℃)；分解温度>300℃；	可燃	LC ₅₀ 390mg/m ³ ，10 分钟(大鼠吸入)；250mg/m ³ ，10 分钟(小鼠吸入)。

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
三氟化硼	BF ₃	7637-07-2	分子量 67.81；有刺激性臭味的无色气体，有窒息性，在空气中遇湿气立即水解；熔点-126℃；沸点-100.3℃；溶于冷水；相对密度 2.37。	极易燃	LC ₅₀ 1180mg/m ³ ，4 小时（大鼠吸入）
一氧化二氮	N ₂ O	10028-97-2	无色甜味气体；能溶于水；熔点-90.8℃；沸点-88.49℃；相对密度 1.977。	助燃	有毒
四乙基原硅酸盐	C ₁₆ H ₃₆ O ₈ Si	18407-94-8	分子量：384.54；沸点 200℃。	/	无资料
三氟化氯	ClF ₃	7990-91-2	分子量：92.45；常温下为无色气体，降温变为绿色液体；沸点为 11.3℃，熔点为-76.3℃，相对密度为 3.14（空气=1）。	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	LC ₅₀ 299ppm，1 小时（大鼠吸入）；178ppm，1 小时（小鼠吸入）。
二氯二氢硅	SiH ₂ Cl ₂	4109-96-0	分子量：101.010；熔点：-122.0℃；沸点（101.325kPa）：8.2℃；液体密度（0℃，101.325kPa）：1220kg/m ³ ；气体密度（25℃，101.325kPa）：4.168kg/m ³ ；相对密度（气体，空气=1，25℃，101.325kPa）：3.52。	空气中易燃，44℃以上能自燃	有毒气体范围：>0.25ppm； 嗅觉浓度：~1ppm； 刺激性浓度：~10ppm； 最高容许浓度：0.5ppm(2mg/m)
四氟化碳	CF ₄	75-73-0	分子量 88；无色、无臭、不燃的易压缩性气体；熔点-184℃；沸点-128.1℃；密度 1.603g/cm ³ ；不溶于水，溶于苯和氯仿。	不燃	LCLo: 895000ppm（大鼠吸入，15min）
三氯化铟	InCl ₃	13465-11-7	分子量：221.18；白色粉末；闪点 300℃；溶解于水。	无资料	无资料
ACT927C	/	/	25-35%乙醇胺；10-20%羟胺；5-15%1,2-苯二醇；15-30%水；琥珀色液体，熔点 5°F；沸点 261°F；闪点 248°F。	可燃	乙醇胺 LD ₅₀ : 1,020 mg/kg（兔经皮）羟胺 LD ₅₀ : 1,500 - 2,000 mg/kg（兔经皮）苯二醇 LD ₅₀ : 800 mg/kg（兔经皮）
黏结剂	/	/	无色液体；沸点 114-118℃；闪点 32℃；爆炸极限：1.3-13.8%；蒸汽压力 10.9 mmHg（25℃）	易燃	96 小时 LC ₅₀ ：20800 mg/L（呆鲮鱼）
增粘剂	/	/	无色液体；沸点 114-118℃；闪点 32℃；爆炸极限：1.3-12.3%；蒸汽压力 10.9 mmHg（25℃）	易燃	1-甲氧基-2-丙醇：LD ₅₀ 5660 mg/kg（大鼠口服量）

名称	分子式	CAS	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理
硅腐蚀液	/	/	硝酸、氢氟酸、冰乙酸混合品；无色澄清的发烟液体，有刺激性气味。	不易燃	无资料
铝腐蚀液	/	/	主要成分 2%-20%硝酸、65%-72%磷酸、10%-60% 醋酸，无色透明液体，与水混溶。	不燃	无资料
大粒径纳米二氧化硅 CMP 浆料	/	/	主要成分乳白色至淡黄色液体；相对密度 1.243-1.3；主要成分 1-3%活性剂；3-5%螯合剂。	不燃烧	无资料

表 3.3-7 风险物质对人体和环境的急性和慢性危害、伴生/次生物质、基本应急处置方法

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物质	基本应急处置方法
磷酸	蒸气或雾对眼、鼻、喉有刺激性。液体可致皮肤或眼灼伤。慢性影响：鼻粘膜萎缩，鼻中隔穿孔。长期反复皮肤接触，可引起皮肤刺激。	氧化磷	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集转移到安全场所或以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。
NH ₄ F（30%）： HF（1%）=7:1	/	/	个人应注意事项：1.在污染区尚未完全清理干净前，限制人员接近该区。2.确定清理工作是由受过训练的人员负责。3.穿戴适当的个人防护装备。4.对该区域进行通风换气。清理方法：1.扑灭或移开所有引火源。2.避免与泄漏物接触，在安全许可下停止泄漏。3.喷水以减少蒸气或使溢出之蒸气漂流。4.勿让水进入容器。5.避免流入下水道、水沟、地下室或限制之区域。
盐酸	接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。	磷化氢	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，禁止向泄漏物直接喷水，更不要让水进入包装容器内。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
硫酸	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。对眼睛可引起结膜炎、水	氧化硫	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好面罩，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物质	基本应急处置方法
	肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激症状，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而死亡。口服后引起消化道烧伤以至溃疡形成。严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛和声门水肿、肾损害、休克等。慢性影响有牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺水肿和肝硬化。		纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散)，但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
70%硝酸	其蒸气有刺激作用，引起粘膜和上呼吸道的刺激症状。如流泪、咽喉刺激感、呛咳、并伴有头痛、头晕、胸闷等。长期接触可引起牙齿酸蚀症，皮肤接触引起灼伤。口服硝酸，引起上消化道剧痛、烧灼伤以至形成溃疡；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、喉痉挛、肾损害、休克以至窒息等。	氧化氮	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质(木材、纸、油等)接触，在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。将地面洒上苏打灰，然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
49%氢氟酸	对皮肤有强烈的腐蚀作用，能穿透皮肤向深层渗透，形成坏死和溃疡，且不易治愈。眼接触高浓度氢氟酸可引起角膜穿孔。接触其蒸气，可发生支气管炎、肺炎等。长期接触可发生呼吸道慢性炎症，引起牙周炎、氟骨病。	氟化氢	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。喷雾状水，减少蒸发。用沙土、干燥石灰或苏打灰混合，收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
氨水	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明，皮肤接触可致灼	氨	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。也可以用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，然后以少量加入大量水中，调节至中性，再放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物质	基本应急处置方法
	伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。		
99.5%丙酮	急性中毒：主要表现为对中枢神经系统的麻醉作用，出现乏力、恶心、头痛、头晕、容易激动。重者发生呕吐、气急、痉挛，甚至昏迷。对眼、鼻、喉有刺激性。口服后，先有口唇、咽喉有烧灼感，后出现口干、呕吐、昏迷、酸中毒和酮症。	一氧化碳	清除所有点火源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服，戴橡胶耐油手套。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用砂土、惰性物质或蛭石吸收大量液体。用抗性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸汽、稀释液体泄漏物。其他工作现场严禁吸烟。注意个人卫生
95%酒精	本品为中枢神经系统抑制剂。首先引起兴奋，随后抑制。	一氧化碳	消除所有点火源。根据液体流动和蒸汽扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或限制性空间。小量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在限制性空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸汽、稀释液体泄漏物
溴化氢	人吸入的最小中毒浓度为 5ppm。溴化氢可引起皮肤、粘膜的刺激或灼伤。长期低浓度接触可引起呼吸道刺激症状和消化功能障碍。	溴化氢	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源，喷氨水或其它稀碱液中和，注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
一氧化碳	一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力；中度中毒者除上述	一氧化碳、二氧化碳。	易燃有毒的压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物质	基本应急处置方法
	症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷；重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加、频繁抽搐、大小便失禁等；深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。		名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。
氨气	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解性坏死，引起化学性肺炎及灼伤。急性中毒：轻度者表现为皮肤、粘膜的刺激反应，出现鼻炎、咽炎、气管及支气管炎；可有角膜及皮肤灼伤。重度者出现喉头水肿、声门狭窄、呼吸道粘膜细胞脱落、气道阻塞而窒息，可有中毒性肺水肿和肝损伤。氨可引起反射性呼吸停止。如氨溅入眼内，可致晶体浑浊、角膜穿孔，甚至失明。	氧化氮、氨	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源，高浓度泄漏区，喷含盐酸的雾状水中和、稀释、溶解，然后抽排(室内)或强力通风(室外)。也可以将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。储区(罐)最好设稀酸喷洒(雾)设施。
氯化氢	对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。长期接触较高浓度，可造成慢性支气管炎、胃肠功能障碍及牙齿损害。急性中毒时，出现头痛、头昏、恶心、眼痛、咳嗽、声音嘶哑、呼吸困难、胸闷、胸痛，有的有咳血。口服其液体，造成口腔和消化道灼伤。慢性影响：长期接触较高浓度的氯化氢，可引起慢性支气管炎、牙齿酸蚀症。	/	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿相应的工作服。切断气源，喷氨水或其它稀碱液中和，注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
三氟化硼	急性中毒：主要症状有干咳、气急、	氟化	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物物质	基本应急处置方法
	胸闷、胸部紧迫感；部分患者出现恶心、食欲减退、流涎；吸入量多时，有震颤及抽搐，亦可引起肺炎。慢性影响：以头痛、头晕、乏力等神经衰弱征候群为主，亦可出现粘膜刺激症状。	氢、氧化硼	正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体
甲烷	甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。	一氧化碳、二氧化碳	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
W slurry ss-w2000	/	/	1. 勿触碰泄漏物，避免让其流入下水道或不便清理的角落。2. 设法阻止或减少溢漏。3. 小量泄漏时，用塑料或玻璃容器收集泄漏物，再用水清洗泄漏区。
异丙醇	接触高浓度蒸气出现头痛、倦睡、共济失调以及眼、鼻、喉刺激症状。口服可致恶心、呕吐、腹痛、腹泻；倦睡、昏迷甚至死亡。长期皮肤接触可致皮肤干燥、皲裂。	一氧化碳	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾会减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用沙土或其它不燃性吸附剂混合吸收，使用无火花工具收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗，经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。
氯气	氯是一种强烈的刺激性气体。急性中毒：轻度者有流泪、咳嗽、咳少量痰、胸闷，出现气管-支气管炎或支气管周围炎的表现；中度中毒发生支气管肺炎、局限性肺泡性肺水肿、间质性肺水肿，或哮喘样发作，病人除有上述症状的加重外，出现呼吸困难、轻度紫绀等；重者发生肺泡性水肿、	氯化氢	根据气体扩散区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿戴自给正压式呼吸器，穿全封闭防化服，戴橡胶手套。如果是液化气体泄漏还应注意冻伤。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。禁止接触或跨越泄漏物，勿使泄漏物与可燃物质接触。尽可能切断泄漏元。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云方向，避免水流接触泄漏物。禁止用水直接冲击泄漏物或泄漏源。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。构筑围堤堵截液体泄漏物。喷稀碱液中和、稀释。也可以将漏气钢瓶置于石灰乳液中。隔离泄漏区至气体散尽。泄漏场所保持通风。

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物物质	基本应急处置方法
	急性呼吸窘迫综合症、严重窒息、昏迷和休克，可出现气胸、纵隔气肿等并发症。吸入浓度极高的氯气，可引起迷走神经反射性心跳骤停或喉头痉挛而发生“电击样”死亡。眼接触可引起急性结膜炎，高浓度造成角膜损伤。皮肤接触液氯或高浓度氯，在暴露部位可有灼伤或急性皮炎。慢性影响：长期低浓度接触，可引起慢性牙龈炎、慢性咽炎、慢性支气管炎、肺气肿、支气管哮喘等，可引起牙齿酸蚀症。		
三氯化硼	急性中毒：主要症状有干咳、气急、胸闷、胸部紧迫感；部分患者出现恶心、食欲减退、流涎；吸入量多时，有震颤及抽搐，亦可引起肺炎。慢性影响：以头痛、头晕、乏力等神经衰弱征候群为主，亦可出现粘膜刺激症状。	氟化氢、氯化硼	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体
一氧化氮	本品不稳定，在空气中很快转变为二氧化氮产生刺激作用。氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气	氧化氮	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物质	基本应急处置方法
	管炎。一氧化氮浓度高可致高铁血红蛋白血症。慢性影响：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。		
氢气	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。缺氧性窒息发生后，轻者表现为心悸、气促、头昏、头痛、无力、眩晕、恶心、呕吐、耳鸣、视力模糊、思维判断能力下降等缺氧表现。重者除表现为上述症状外，很快发生精神错乱、意识障碍，甚至呼吸、循环衰竭。液氢可引起冻伤。	/	消除所有点火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地。尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。
二氯二氢硅 (DCS)	对呼吸道、皮肤和眼睛有腐蚀性和刺激性。本品遇水或空气中的水份迅速水解形成氯化氢（盐酸）。盐酸可致皮肤灼伤和粘膜刺激。接触后表现有流泪、咳嗽、咳痰、呼吸困难、流涎等。可引起肺炎或肺水肿。眼接触可致灼伤，导致失明。	氯化氢、氧化硅	消除所有点火源。根据气体的影响区域划定警戒区，无关人员从侧方、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员穿内置自给正压式呼吸器的全封闭防化服。如果是液化气体泄漏，还应注意防冻伤。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。使用抗溶性泡沫移至蒸气。若可能翻转容器，使之逸出气体而非液体。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。
二氯乙烯	主要影响中枢神经系统，并有眼及上呼吸道刺激症状。	一氧化碳、二氧化碳、氯化氢、光气	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。从上风处时入现场。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，抑制蒸发。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。废弃物处置方

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物质	基本应急处置方法
			法：建议用焚烧法处理。废弃物和其它燃料混合焚烧，燃烧要充分，防止生成光气。焚烧炉排出的卤化氢通过酸洗涤器除去。
显影液 TMAH	短期接触可能会引起眼睛、皮肤和呼吸道刺激性,导致眼睛或皮肤发红、疼痛。对皮肤和角膜有腐蚀性。吸入或摄入可引致咽喉疼痛、呼吸困难、头疼等。	一氧化碳、二氧化碳、氮、氧化氮	泄漏区附近禁止吸烟,消除所有明火、火花或火焰。在确保安全的情况下,采用关闭、堵漏等措施,及时切断泄漏源。用适合的惰性吸收材料(如砂子、粘土、硅藻土和蛭石等)覆盖和吸收溢出物,将泄漏物收集于合适的容器中再进行安全处置。
四氯化硅	本品对眼睛、皮肤、粘膜和呼吸系统有严重损害。局部腐蚀作用强,能引起脱钙中毒而致残。严重者会造成呼吸困难,出现肺水肿及化学性肺炎。同时可见牙齿酸蚀症,骨硬化症。	氟化氢	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处,并隔离直至气体散尽,应急处理人员戴正压自给式呼吸器,穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。喷水雾减慢挥发(或扩散),但不要对泄漏物或泄漏点直接喷水。抽排(室内)或强力通风(室外)。漏气容器不能再用,且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
硅腐蚀液	/	氧化硫	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区,并进行隔离,严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器,穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏:用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内,回收或运至废物处理场所处置。
铝腐蚀液	/	一氧化碳、二氧化碳	环境保护措施:尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏:用干燥的砂土或其它不燃材料覆盖泄漏物,也可以用大量水冲洗,洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用粉状石灰石(CaCO ₃)、熟石灰、苏打灰(Na ₂ CO ₃)或碳酸氢钠(NaHCO ₃)中和。用抗溶性泡沫覆盖,减少蒸发。用耐腐蚀泵转移至槽车或专用收集器内。
乙酸	吸入后对鼻、喉和呼吸道有刺激性。对眼有强烈刺激作用。皮肤接触,轻者出现红斑,重者引起化学灼伤。误服浓乙酸,口腔和消化道可产生糜烂,重者可因休克而致死。慢性影响:眼睑水肿、结膜充血、慢性咽炎	一氧化碳	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器,穿化学防护服。不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。喷水雾能减少蒸发但不要使水进入储存容器内。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收,然后收集运至废物处理场所处置。也可以用大量水冲洗,经稀释的洗水放入废水系统。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物质	基本应急处置方法
	和支气管炎。长期反复接触，可致皮肤干燥、脱脂和皮炎。		
硅烷	吸入甲硅烷蒸气后，引起头痛、头晕、发热、恶心、多汗；严重者面色苍白，脉搏微弱，陷入半昏迷状态。	氧化硅、氨气	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
乙硼烷	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	氧化硼	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 300 米，大泄漏时隔离 450 米，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
磷烷	磷化氢作用于细胞酶，影响细胞代谢，发生内窒息。其主要损害神经系统、心脏、肾脏及肝脏。10mg/m ³ 接触 6 小时，有中毒症状；409~846mg / m ³ 时，半至 1 小时发生死亡。急性中毒：轻度中毒，病人有头痛、乏力、恶心、失眠、口渴、鼻咽发干、胸闷、咳嗽和低热等；中度中毒，病人出现轻度意识障碍、呼吸困难、心肌损伤；重度中毒，则出现肺水肿、心肌损伤、肝脏及肾脏损伤。	氧化磷	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。
砷烷	是强烈溶血毒物，红细胞溶解后的产物可堵塞肾小管，引起急性肾功衰竭。呈急性型中毒表现，一般在十多小时后即出现溶血症状和体征。轻者全身无力、恶心、呕吐、腰痛，巩膜轻度黄染，尿色深暗；较重者出现寒战、体温升高、血尿、尿量减少、黄	氧化砷	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并隔离直至气体散尽，切断火源。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿厂商特别推荐的化学防护服(完全隔离)。切断气源，喷雾状水稀释、溶解，注意收集并处理废水。然后抽排(室内)或强力通风(室外)。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器不能再用，且要经过技术处理以清除可能剩下的气体。

风险物质	对人体和环境的急性和慢性危害	伴生/次生物物质	基本应急处置方法
	疸加深、肝脏肿大；严重者导致急性肾功衰竭，病人全身症状较重，体温升高，出现尿闭，可因急性心力衰竭和尿毒症而死亡。慢性中毒：很少报导。长期在低浓度环境中作业主要表现为头痛、乏力、恶心、呕吐，较重者可有多发性周围神经炎，常伴有贫血。		

3.4 生产工艺

3.4.1 工艺流程

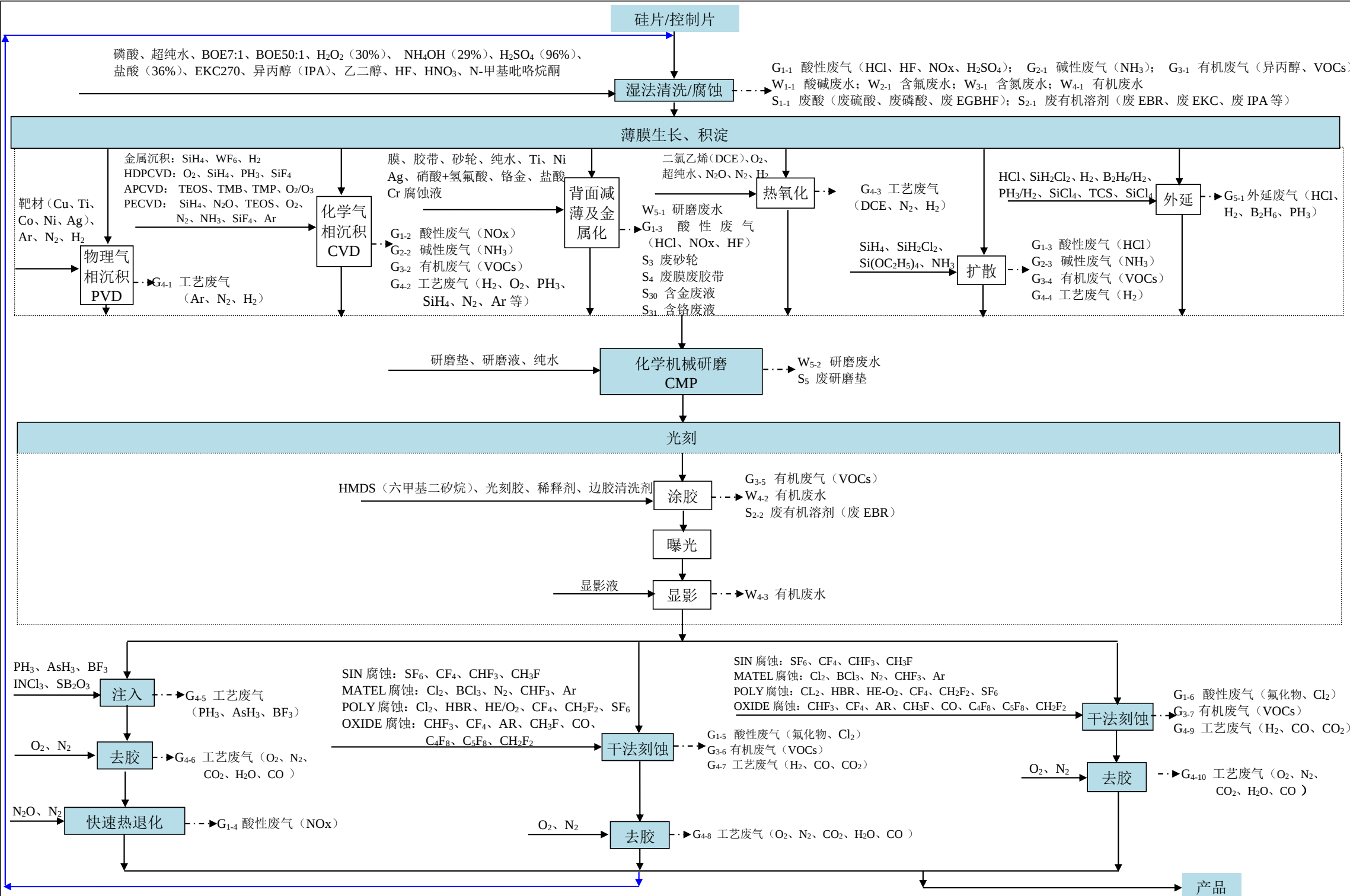


图 3.4-1 工艺过程与产污环节图

工艺流程描述:

(一) 湿法清洗/腐蚀

湿法工艺,就是通过使用化学品对圆片表面进行处理。保证圆片表面的洁净度或者达到膜层变化的一种工艺。湿法工艺主要分为湿法清洗和湿法腐蚀两个大类。

湿法清洗的目的在于去除表面的颗粒物、有机污染物、金属污染物,光阻等,保证电路的性能、质量及可靠性。湿法清洗工艺按清洗的方式可分为擦片和化学清洗两种。

(1) 擦片

擦片包括超声擦片以及高压喷淋和机械擦片相结合两种方式。

超声擦片是让硅片浸没在带有超声或兆声的药液中,在超声的作用下药液中产生微小的泡,泡破裂产生冲击波,冲击硅片表面,使硅片表面的颗粒离去或松动,为防止脱离下来的颗粒再次沾污及重新沉积在硅片表面,脱落下来的颗粒必须被带走,常采用溢流和过滤的方法。

高压喷淋和机械毛刷擦片常用于抛光工艺后,及金属化、CVD 外延等工艺前,毛刷擦片是利用一转旋的毛刷通过刷洗硅片表面(实际不与硅片直接接触),通过类似于溶剂的一种分离动作达到清洗的目的。

(2) 化学清洗

※溅射前自然氧化层的清洗(稀 HF 清洗)

当硅材料暴露在空气中时会产生 SiO_2 膜,被称为自然氧化层,这些物质会对后续工艺产生严重的影响,因此在溅射前须对自然氧化层进行清洗(一般用稀 HF 进行漂洗)。一般其浓度为 $\text{HF}:\text{H}_2\text{O}=1:10-1:100$ 。

※RCA 标准清洗(两步工艺 SC-1、SC-2)

主要是对 Si 和 SiO_2 在高温作业前的清洗,如氧化,扩散,外延或合金工序前。第一步 SC-1 是以纯水: H_2O_2 (30%): NH_4OH (29%)=50:2:1 的溶液作为药液,30℃下清洗 10 分钟。主要目的是去除硅片表面的颗粒,有机物以及金属杂质;第二步 SC-2 是以纯水: H_2O_2 (30%):

HCl (36%) =50:1:1 的溶液作为药液，30℃下清洗 5 至 10 分钟。主要目的是去除硅片表面的原子和离子杂质沾污。

※Piranha 清洗

是指以 H_2SO_4 及 H_2O_2 的水溶液 (98% H_2SO_4 :30% H_2O_2 =5:1)作为药液，去除再次沉积在硅片上的颗粒，实现更有效的清洗，主要用于去胶，去除有机残留，以及 METAL 腐蚀前的各层清洗。槽温 125℃左右，清洗时间为 5-10 分钟。

※RESIDUE 清洗

主要用于去除在腐蚀时产生的副产物，如 Al 腐蚀后用 EKC270 等进行清洗。

在实际生产过程中采用上述各种方法或者其组合方法反复清洗，各清洗工作的具体操作过程基本一致：硅片先按各自的要求放入各种药液槽进行表面化学处理，再送入清洗槽，将其表面粘附的溶液清洗干净后进入下一道工序。最主要的清洗方式是将硅片沉浸在液体槽内或使用液体喷雾清洗，同时为有更好的清洗效果，通常使用超声波加以辅助。由于使用有机溶剂清洗带来的溶剂残留，一般在有机溶剂清洗后立即采用无机酸将其氧化去除，最后用纯水冲洗。具体如下图所示：

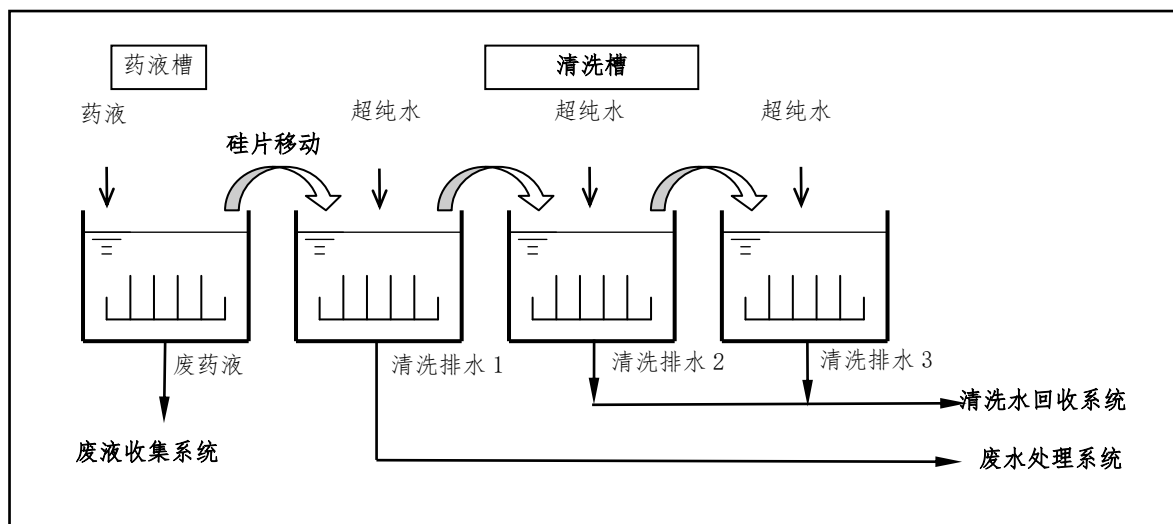


图 3.4-2 硅片清洗工艺示意图

所有清洗、水洗环节均不设置逆流水洗，每个清洗、水洗槽过片后清洗废水直接排放至对应的废水系统进行处理。

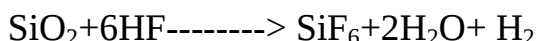
该工序产生污染物有： G_{1-1} 酸性废气（HCl、HF、NO_x、H₂SO₄）； G_{2-1} 碱性废气（NH₃）； G_{3-1} 有机废气（异丙醇、VOCs）； W_{1-1} 酸碱废水； W_{2-1} 含氟废水； W_{3-1} 含氨废水； W_{4-1} 有机废水； S_{1-1} 废酸（H₂SO₄、HF、HCl、H₃PO₄）； S_{1-1} 废酸（废硫酸、废磷酸、废 EGBHF）； S_{2-1} 废有机溶剂（废 EBR、EKC、IPA 等）。

湿法腐蚀：从半导体制造业一开始，湿法腐蚀就与硅片制造联系在一起。虽然湿法腐蚀已大部分被干法刻蚀所取代，但它在漂去氧化硅，去除残留物、表面剥离以及大尺寸图形应用方面仍然起着重要的作用。与干法刻蚀相比，湿法腐蚀的好处在于对下层材料具有高的选择比，对器件不会带来等离子体损伤，高产出低成本，同时设备也简单。

常见的湿法腐蚀使用的化学品有氢氟酸、热磷酸、硝酸与氢氟酸的混合药液等。

※氢氟酸 HF

主要由（H₂O: HF（49%）=100:1，H₂O:HF =50:1，H₂O:HF =15:1）不同浓度配比的药液，其主要用于腐蚀氧化硅，反应式如下：

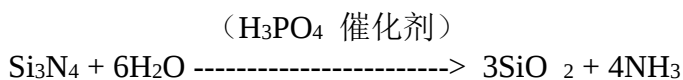


缓冲腐蚀液 BOE（Buffer oxide Etch）：

主要是由 NH₄F:HF 的混合液，有些药液中会添加表面活性剂来改善降低反应过程中产生的气泡。在 MEMS 工艺中，特别是硅麦等特殊产品 BOE 药液用来腐蚀氧化硅，在腐蚀过程中会接触到 Cr，Au 等重金属。

※热磷酸 H₃PO₄

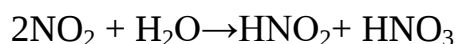
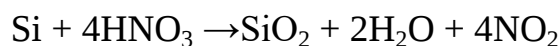
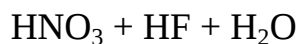
主要用于氮化硅的腐蚀，反应式如下：



※HNO₃/HF 药液

在功率半导体，IGBT 等工艺时，由于 Drain 是做在晶圆背面的，所

以圆片需经过减薄，主要是用 Grinding 的方法，但是 Grinding 是物理减薄，会带来磨轮缺陷和减薄应力。物理减薄后再通过化学的方法腐蚀掉表面一层 Si，就可以消除磨轮缺陷，降低减薄应力。而且特好的药液 HNO_3/HF 还会形成粗超的表面，增加背面金属粘附性该药液主要用于背面硅腐蚀：



目前湿法腐蚀产生污染物有： G_{1-1} 酸性废气（HF、 NO_x ）， G_{2-1} 碱性废气（ NH_3 ）；

（二）薄膜生长、沉积

薄膜的生长、沉积是通过化学气相沉积（CVD）、物理气相沉积（PVD）、热氧化、扩散等工艺方法，在圆片表面生成一层薄膜的方法。

CVD 主要用来沉积非金属薄膜，PVD 主要用来沉积金属薄膜，然而 CVD 膜比 PVD 膜相比有着更好的间隙填充能力，部分金属薄膜也可以通过 CVD 的方式来沉积。

薄膜生长、沉积工艺具体作业流程如下：

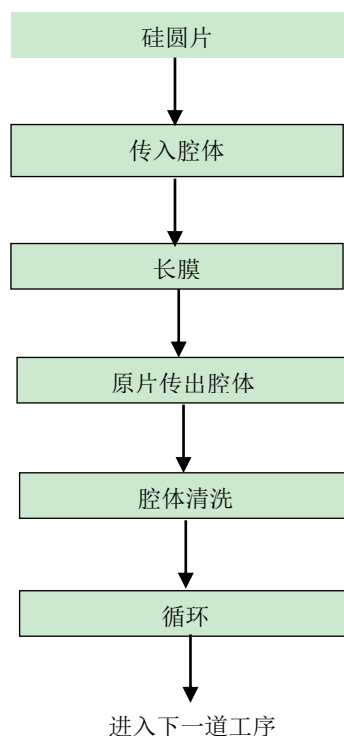


图 3.4-3 薄膜生长、沉积作业流程图

(1) 物理气相沉积 (PVD: Physical Vapor Deposition)

物理气相沉积包括溅镀和蒸镀。溅镀是指利用等离子体中的离子，对被溅镀物体电极（即：靶材）轰击，使靶面原子脱离靶材运动到圆片表面沉积成膜；蒸镀是指利用被蒸镀物在高温（接近其熔点）时的饱和蒸气压，来进行薄膜沉积。扩建项目采用溅镀的工艺。

溅镀法主要是由高能粒子（通常为由电场加速的正电荷离子）对固态靶材表面的撞击，使靶材表面的原子或分子（团）被撞击出，进而结合或凝聚在原片表面使 Ar 离子在磁场中做螺旋运动，增加与 target 碰撞的几率，提高沉积速率。

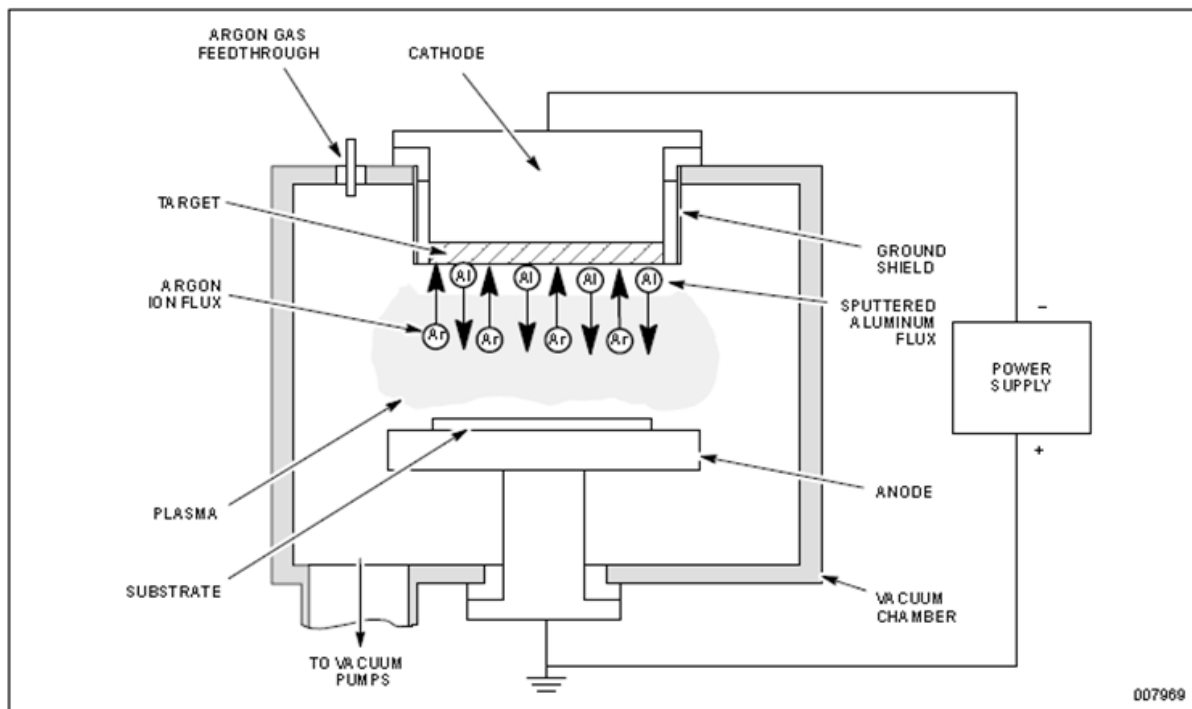


图 3.4-3 物理气相沉积工艺示意图

物理气相沉积过程中产生的污染物主要为 G₄₋₁ 工艺废气 (Ar、N₂、H₂)。

(2) 化学气相沉积 (CVD: Chemical Vapor Deposition)

化学气相沉积是通过气态物质的化学反应在硅晶圆片表面淀积一层固态薄膜材料的工艺。是以适当的流速将含有构成薄膜元素的气态反应剂或

液态反应剂的蒸汽引入反应室，在衬底表面发生化学反应并在衬底表面沉积薄膜的过程。目前，在集成电路的制造工艺中，大部分薄膜材料都可以用化学气相沉积法来制备，例如：二氧化硅膜、多晶硅膜、氮化硅膜等。

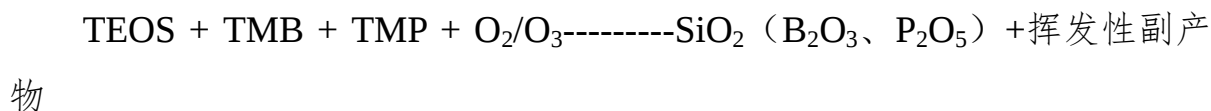
项目气相化学沉积工艺主要包括常压化学气相沉积（APCVD）、等离子体增强化学气相沉积（PECVD）、高密度等离子体化学气相沉积（HDPCVD）和金属沉积。



图 3.4-6 化学气相沉积工艺流程图

※常压化学气相沉积（APCVD）

在常压、温度约 500°C 的工艺条件下，TEOS（正硅酸乙酯， $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ）和 O_3 （由 O_2 生成）进行反应，同时加入 TMB（硼酸三甲酯， $\text{B}(\text{OCH}_3)_3$ ）、TMP（亚磷酸三甲酯， $\text{P}(\text{OCH}_3)_3$ ）进行掺杂，氧化生成掺杂的二氧化硅薄膜。化学反应如下：



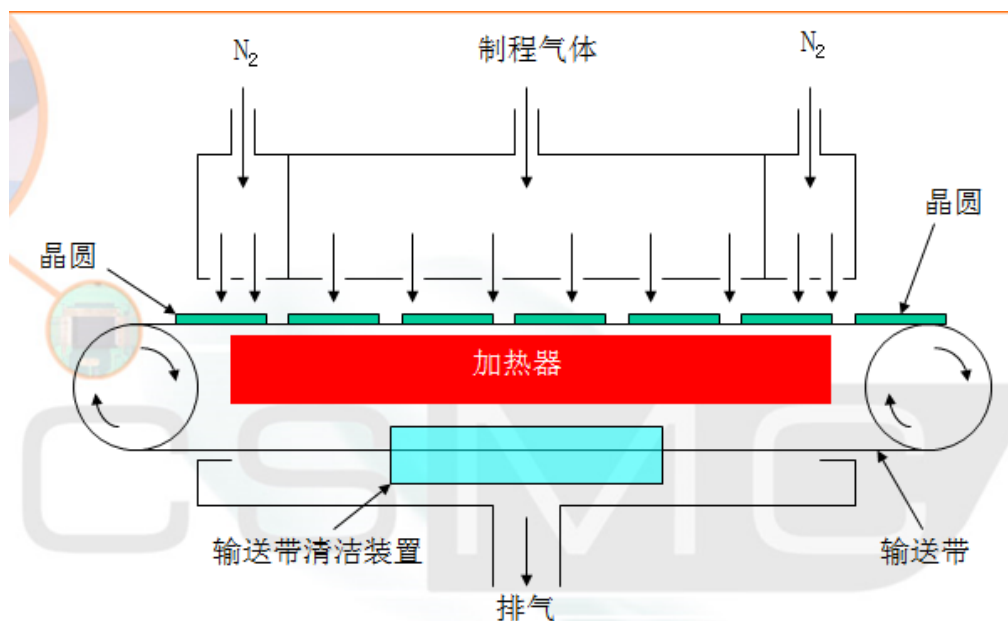


图 3.4-7 常压化学气相沉积工艺示意图

※等离子体增强化学气相淀积(PECVD)

材料源以气体形式进入工艺腔体内，在 RF 加功率的情况下，材料源（反应气体）从辉光放电（Plasma：等离子场）中获得激活能，激活并增强化学反应，从而实现化学气相淀积。等离子体中，高能电子撞击反应物气体分子，使之激活并电离，产生化学性质很活泼的自由基团，从而启动并加快了低温下(Fab2 PECVD 工艺温度为 400 度左右)的化学反应。PECVD 相关的化学反应如下：

Oxide/SRO 工艺： $\text{SiH}_4 + 2\text{N}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Plasma, heat(400}^\circ\text{C)}} \text{SiO}_2/\text{Si}_x\text{O}_y + \text{N}_2 + \text{H}_2 + \text{挥发性副产物}$

TEOS 工艺： $\text{TEOS} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{plasma, heat(400}^\circ\text{C)}} \text{SiO}_2 + \text{挥发性副产物}$

SIN 工艺： $\text{SiH}_4 + \text{N}_2 + \text{NH}_3 \xrightarrow{\text{plasma, heat(400}^\circ\text{C)}} \text{Si}_3\text{N}_4 + \text{挥发性副产物}$

SION 工艺： $\text{SiH}_4 + \text{N}_2\text{O} + \text{He} \xrightarrow{\text{plasma, heat(400}^\circ\text{C)}} \text{SiON} + \text{挥发性副产物}$

PEFSG 工艺： $\text{SiH}_4 + \text{N}_2\text{O} + \text{SiF}_4 \xrightarrow{\text{plasma, heat(400}^\circ\text{C)}} \text{SiO}_2(\text{SiFx}) + \text{挥发性副产物}$

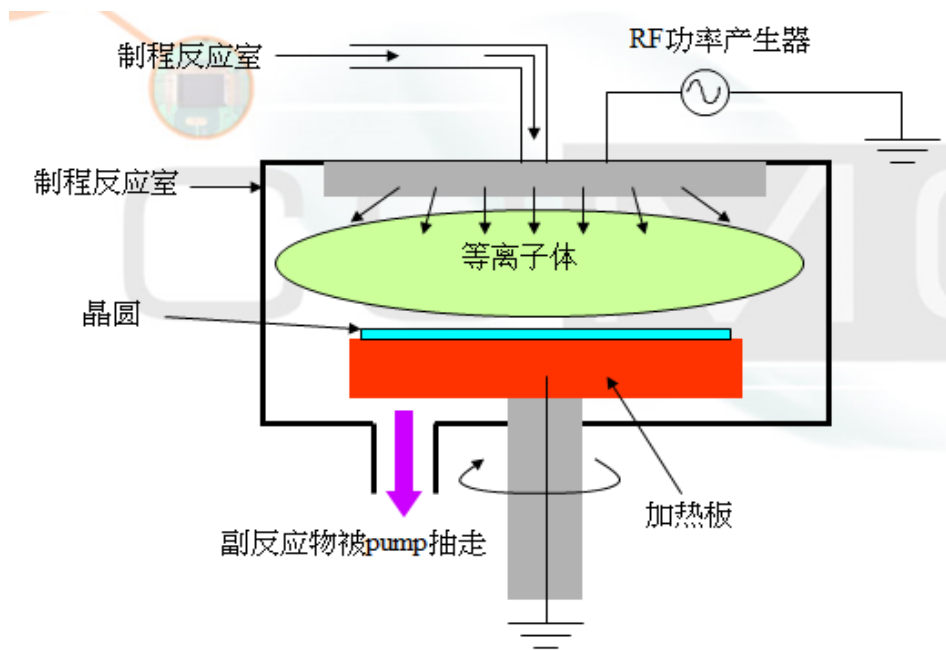
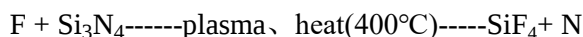
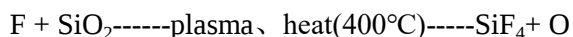


图 3.4-8 PECVD 等离子体增强化学气相沉积工艺示意图

圆片长膜的同时，腔体内壁也会长膜，累积之后会形成颗粒等缺陷，需要定期进行腔体清洗。使用氟碳化合物如 CF_4 ， C_2F_6 和 NF_3 当作氟的原材料气体，在 plasma 作用下，氟碳化合物会被分解释放出氟自由基，可移除氧化硅以及氮化硅。化学反应式如下：



※高密度等离子体化学气相沉积（HDPCVD）

PECVD（等离子体增强化学气相沉积）虽然淀积速率快，但是间隙填充能力不强，很容易形成空洞，影响集成电路的可靠性。HDP CVD（高密度等离子体增强化学气相沉积）通过电感耦合电离加强产生等离子体的效率，同时增加偏置电压利用 Ar 离子对不希望薄膜太厚的地方进行轰击刻蚀，淀积薄膜的同时也刻蚀不需要的薄膜，实现较好的间隙填充效果。HDP CVD 的等离子体解离率远高于 PECVD。HDP CVD 的化学反应如下：

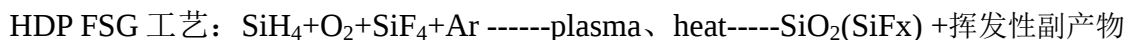
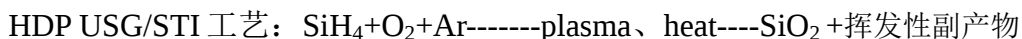


图 3.4-9 HDP 高密度等离子体增强化学气相沉积工艺示意图

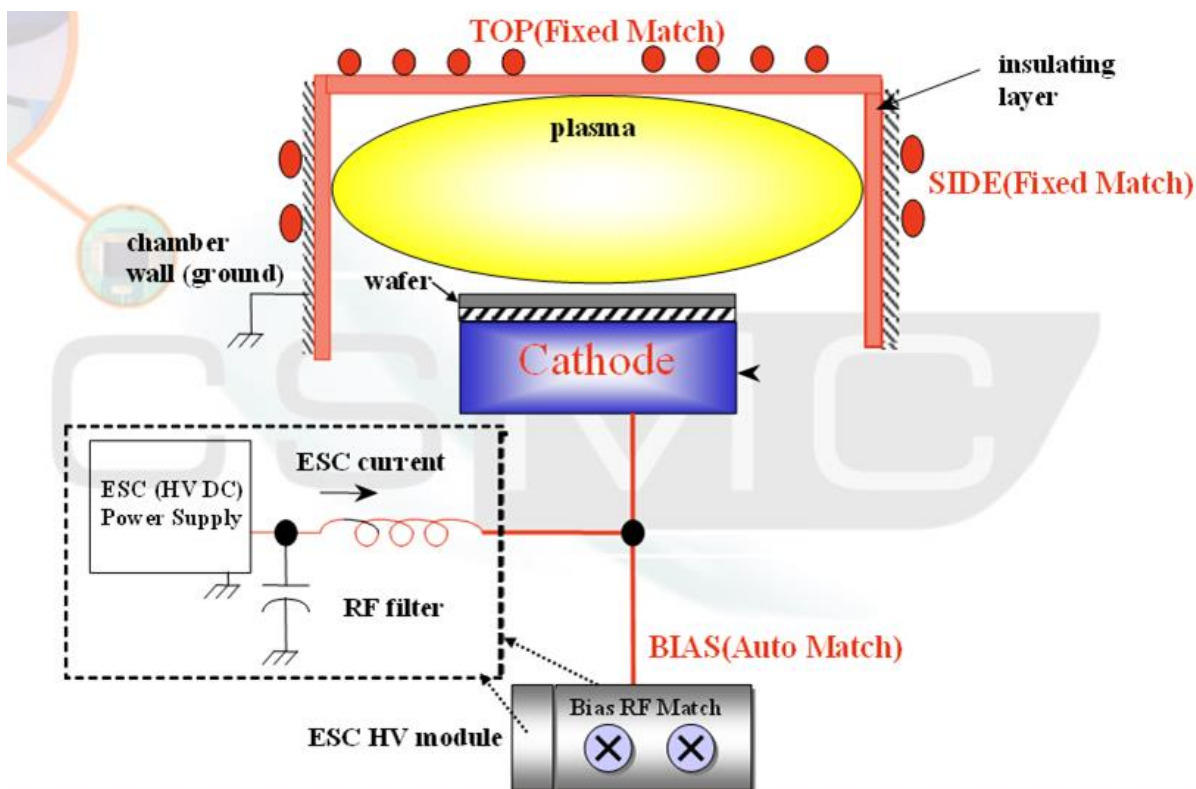


图 3.4-10 HDP 高密度等离子体增强化学气相沉积工艺示意图

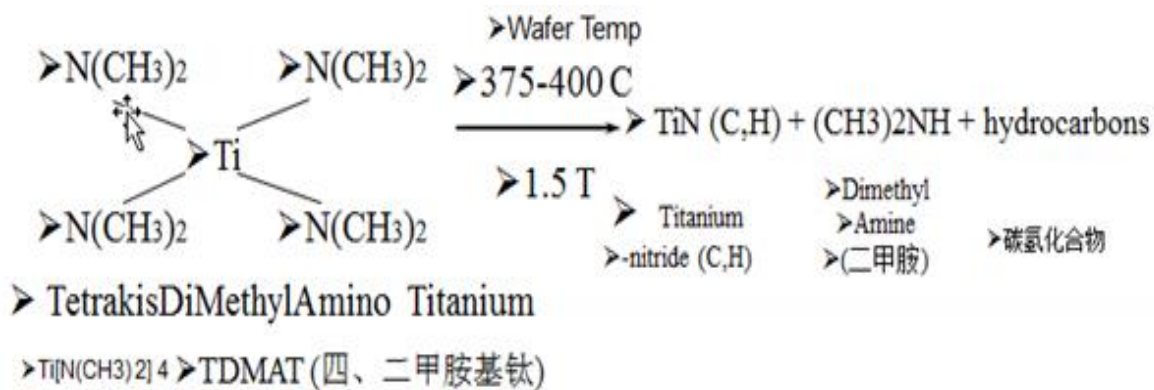
※金属沉积

CVD 膜比 PVD 膜相比有着更好的间隙填充能力，部分金属膜也可以通过 CVD 的方式生成，化学反应如下：

CVDWSi 工艺： $\text{WF}_6 + \text{SiH}_4 \xrightarrow{\text{heat}} \text{WSi}_2 + \text{SiF}_4 + \text{H}_2 + \text{挥发性副产物}$

WCVD 工艺： $\text{WF}_6 + \text{SiH}_4 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{heat}} \text{W} + \text{SiF}_4 + \text{挥发性副产物}$

CVD TiN 工艺：



化学气相沉积过程中产生的污染物有 G_{1-2} 酸性废气 (NO_x)、 G_{2-2} 碱性

废气 (NH_3)、 G_{3-2} 有机废气 (VOCs)、 G_{4-2} 工艺废气 (H_2 、 O_2 、 PH_3 、 SiH_4 、 N_2 、Ar 等)。

▶ $\text{Ti}[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_4$ ▶TDMAT(四、二甲胺基钛)

化学气相沉积过程中产生的污染物有 G_{1-2} 酸性废气 (NO_x)、 G_{2-2} 碱性废气 (NH_3)、 G_{3-2} 有机废气 (VOCs)、 G_{4-2} 工艺废气 (H_2 、 O_2 、 PH_3 、 SiH_4 、 N_2 、Ar 等)。

(3) 背面减薄及金属化 (BackSide Grinding And BackSide Metallization)

DMOS 产品背面作为 MOS 管的漏极, 背面需要做金属化处理; 部分非 DMOS 产品也需要减薄, 便于封装。背面减薄及金属化的流程为: 贴膜→减薄→背面硅腐蚀→揭膜→背面金属化。贴膜主要作用是保护圆片正面, 使得圆片在减薄过程中正面芯片不受破坏。背面减薄过程中, 会将圆片正面朝下 (已经有贴膜保护), 圆片背面用砂轮进行物理研磨, 研磨到指定的厚度。由于研磨过程的应力, 圆片会翘曲得非常严重, 需要用化学药液进行背面硅腐蚀, 去除机械损伤层, 消除应力。圆片背面硅腐蚀之后需要将正面的贴膜揭下, 进行背面金属化步骤。背面金属化有蒸发和溅射两种方式, 蒸发是指利用被蒸镀物在高温 (接近其熔点) 时的饱和蒸气压, 来进行薄膜沉积。溅射是指利用等离子体中的离子, 对被溅镀物体电极 (即: 靶材) 轰击, 使靶面原子脱离靶材运动到圆片背面沉积成膜。

项目背面减薄后的金属化工艺大多为干法工艺, 仅一台铬金工艺机台, 先采用蒸镀工艺将铬金以原子形式建设在基材表面, 然后进入湿法腐蚀和清洗工艺, 采用 N-甲基吡咯烷酮溶液将目标线路之外的金属层和光刻胶浸泡溶解, 浸泡槽液经过滤回收铬金后循环使用, 浸泡后的基材再经过高压水枪冲洗+漂洗+真空吹扫/高速旋转干燥后进入下一工序。由于该工艺蒸镀的铬金是以原子形式建设在基材上, 清洗剥离后过滤回收, 故湿法清洗工艺产生的废有机溶剂可与其他湿法腐蚀工序产生的废有机溶剂 (废 EKC) 一并收集处理, 清洗废水可与其他工序产生的有机废水一同处理。

铬金工艺过程会产生少量不合格品，不合格品产生率约为 5%。针对不合格品，工艺上对铬金进行腐蚀回收。首先采用氢氟酸、盐酸和硝酸腐蚀回收芯片表层的金，含金废液和少量清洗废水一并作为危废处置，随后采用 Cr 腐蚀液腐蚀回收芯片表层的 Cr，含铬废液和少量清洗废水一并作为危废处置。

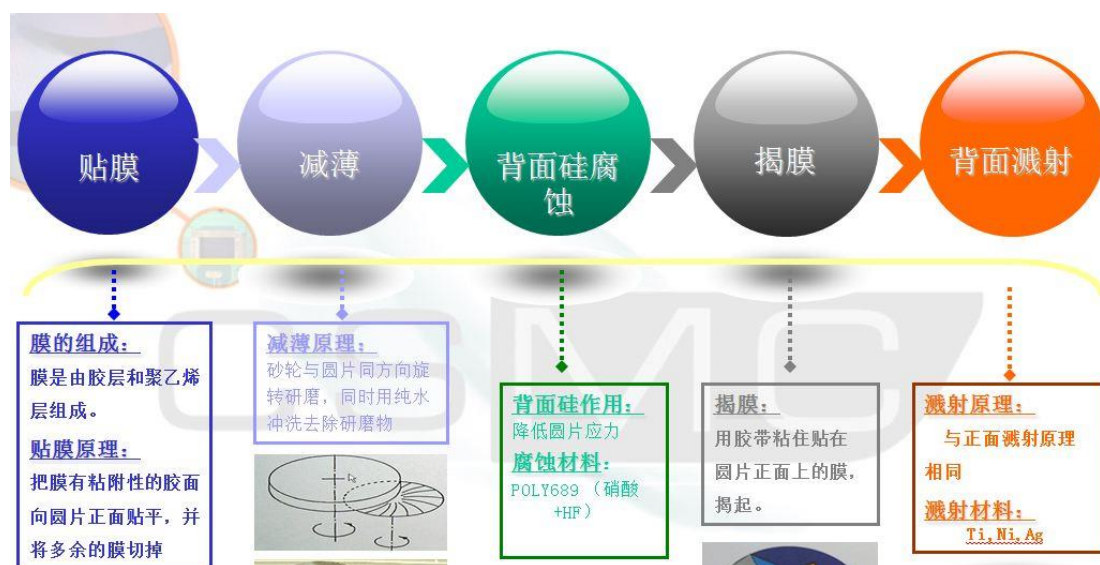


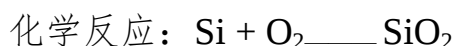
图 3.4-11 背面减薄及金属化工工艺示意图

背面减薄及金属化工工艺过程中产生的污染物有： W_{5-1} 研磨废水、 G_{1-3} 酸性废气（HCl、NO_x、HF）、 S_3 废砂轮、 S_4 废膜废胶带、 S_{30} 含金废液、 S_{31} 含铬废液。

(4) 热氧化

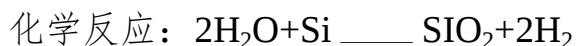
扩建项目所用热氧化工艺包括干氧氧化、水汽氧化、湿氧氧化和掺氯氧化 4 种。

※干氧氧化



特性：结构致密，均匀性、重复性好，掩蔽能力强，对光刻胶的粘附性较好，但生长速率较慢；干化氧化时温度控制 800~1100℃左右，氧化持续时间约 3h，压力为常压。

※水汽氧化



特性：生长速率快，但结构疏松，掩蔽能力差，氧化层有较多缺陷。
对光刻胶的粘附性较差。

※湿氧氧化

化学反应： $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{O} + \text{Si} \rightarrow \text{SiO}_2 + \text{H}_2$ $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2$

氧化时温度控制在 800-1000°C、氧化持续的时间在 3 小时内、氧化控制的压力为常压。

※掺氯氧化

反应气体 N_2O 、DCE（二氯乙烯）、和 N_2 ，其中 DCE（ $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ 二氯乙烯）起催化作用。氧化时温度控制在 800-1000°C、氧化持续的时间在 3 小时内、氧化控制的压力为常压。

特点：加快氧化速率，改善氧化层质量。

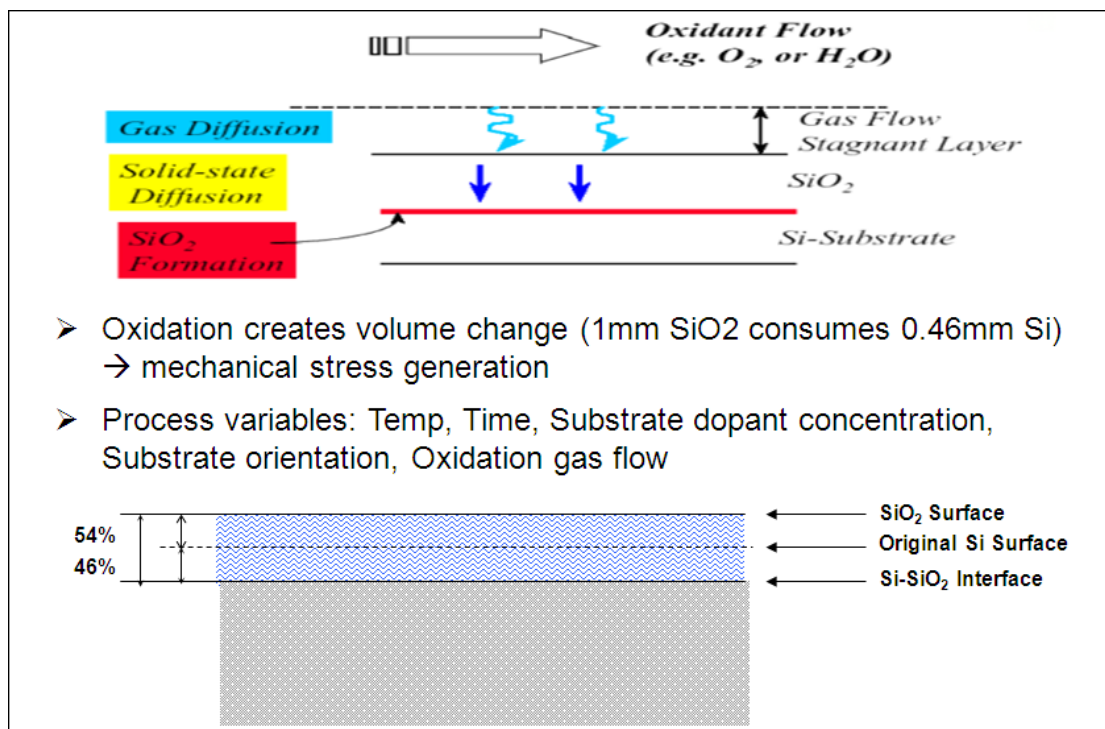


图 3.4-12 热氧化工艺流程图

热氧化过程产生的污染物主要是 G₄₋₃ 工艺废气（ $\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2$ 、 N_2 、 H_2 ）。

(5) 扩散

扩散是指通过控制一定温度，通入适量气体，通过常压氧化或者低压沉积的方式，得到所需要的膜，或者是达到退火效果，最终满足各半导体

器件的制作要求。

※LPPOLY 工艺

通常采用硅烷热分解法制备多晶硅薄膜。工艺温度控制 615℃左右，持续的时间 2 小时左右，控制的压力约 0.112torr。

化学反应： $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} + \text{H}_2$

※ISD-POLY 工艺

化学反应： $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} + 2\text{H}_2$ $\text{PH}_3 \rightarrow \text{P} + \text{H}_2$

工艺温度控制 555℃左右，持续的时间 4 小时左右，控制的压力约 0.35torr。

※LPSIN 工艺

氨气与 DCS 热反应生成 SIN 薄膜。工艺温度控制 650~760℃左右，持续的时间 3 小时左右，控制的压力约 0.25torr。

化学反应： $\text{NH}_3 + \text{SiH}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Si}_3\text{N}_4 + \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2$

※LPTEOS 工艺（TEOS 热分解）

工艺温度控制 680~650℃左右，持续的时间 4 小时左右，控制的压力约 0.1torr。

化学反应： $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4 \rightarrow \text{SiO}_2 + 4\text{C}_2\text{H}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

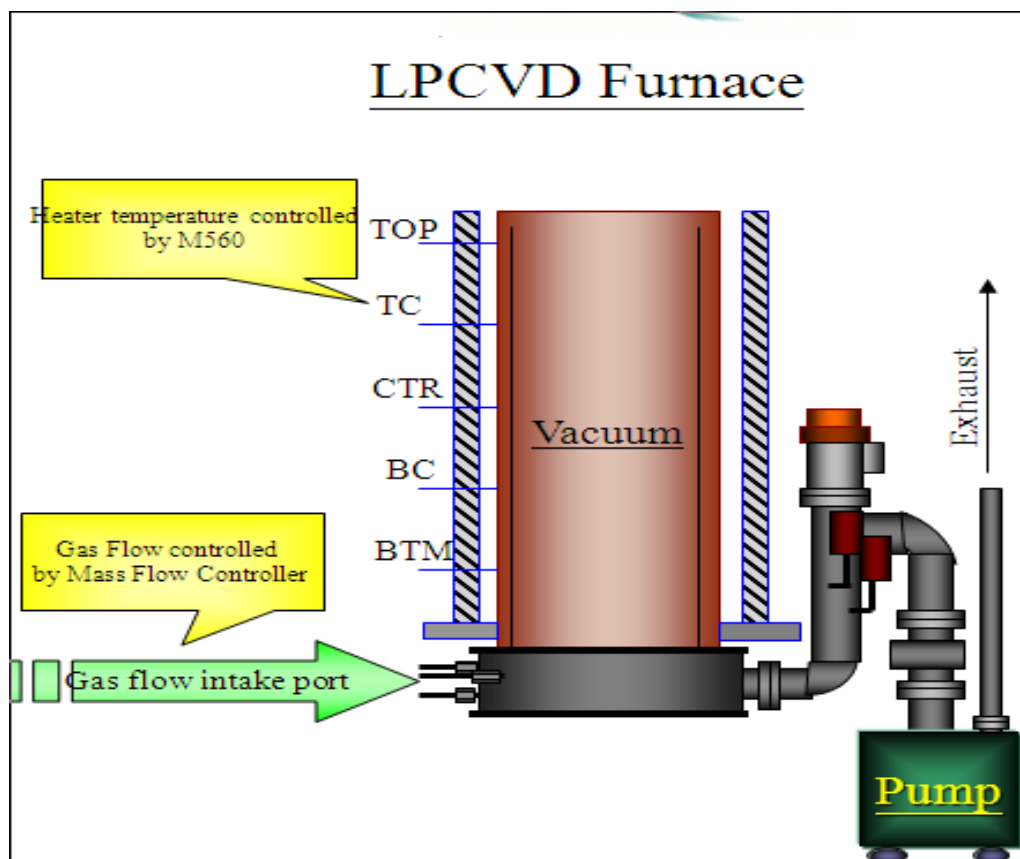
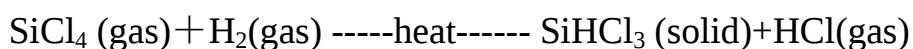


图 3.4-13 扩散工艺流程图

扩散过程产生的污染物主要是 G_{1-3} 酸性废气 (HCl)、 G_{2-3} 碱性废气 (NH_3)、 G_{3-4} 有机废气 (VOCs)、 G_{4-4} 工艺废气 (H_2)。

(6) 外延 (EPI: Epitaxy)

硅外延为同质外延层(Homo-): Si/Si, 即在单晶 Si 上生长一层单晶 Si, 可以在 Si 单晶衬底上生长 N 型或 P 型 Si 外延。Si 外延的电阻可以很容易独立控制, 导电类型也可以和 Si 衬底不同。Si 外延和 Si 衬底相比, 有着更少的 O、C 等杂质元素, 晶体完整性更高, 缺陷更少, 能够提升器件性能。外延有很多种生长方式, 集成电路制造通常使用气相外延 (VPE) 和分子束外延 (MBE), 而硅器件则大多采用硅的气相外延。扩建项目采用气相外延 (即利用化学气相沉积原理), 采用纯的热反应, 不使用等离子体 (plasma), 在 $1100^{\circ}C$ 以上的高温下进行反应。化学反应式如下:





P 型 EPI 使用 100ppm $\text{B}_2\text{H}_6/\text{H}_2$ 进行掺杂

N 性 EPI 使用 50ppm PH_3/H_2 进行掺杂

- 1、反应物传输到淀积区域。
- 2、反应物通过扩散的方式通过边界层到达衬底表面。
- 3、反应物吸附到衬底表面。
- 4、表面反应：反应物移动、分解，反应，单晶成核。
- 5、副产物从衬底表面解就吸附。
- 6、副产物通过边界层。
- 7、副产物离开淀积区域。

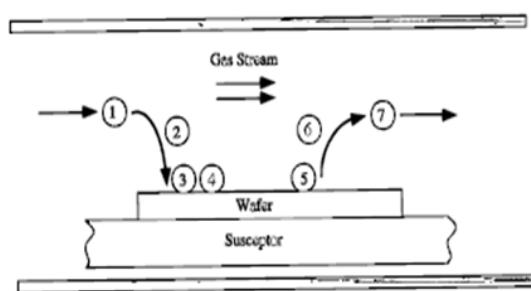


Figure 9-5 Steps involved in a CVD process. Numbered steps are explained in text.

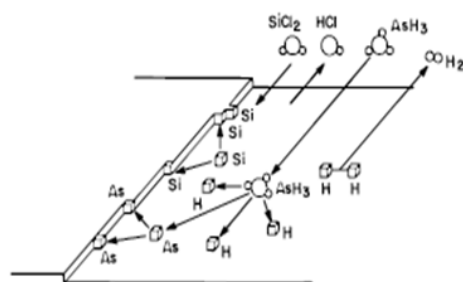


Fig. 19 Schematic representation of arsenic doping and growth processes.¹²

图 3.4-14 SI 外延生长过程示意图

外延工艺在一批次产品处理完后通过氯化氢气体清洗设备管路，氯化氢气体通入量为 1.5L/min/台设备，通入时间约 10min 每次。

外延生长过程中产生的污染物主要有 G_{5-1} 外延废气（ HCl 、 H_2 、 B_2H_6 、 PH_3 等）。

（三）化学机械研磨（CMP）

利用在表面布满研磨颗粒的研磨垫，借由研磨液的辅助，对表面凹凸不平的晶面，以机械力和化学反应双重效果进行平坦化加工。

研磨工艺主要分为介质层研磨、浅沟槽隔离研磨、钨研磨。

化学机械研磨的优势：1.均匀平坦的表面，可以实现多层金属布线；2.提高产品良率和器件可靠性；3.降低光刻难度，降低线路线宽。

化学机械研磨过程存在机械作用和化学作用两个主要作用。机械作用是压力作用在晶圆背部，晶圆表面在研磨平台的研磨垫的表面进行研磨。如果没有研磨液，研磨率接近于零；化学作用是利用研磨液可以实现“软

化”晶圆表面，使得需要研磨的材质在机械作用过程中可以移除。化学作用和机械作用共同作用的情况下，可以实现比较高的研磨率。

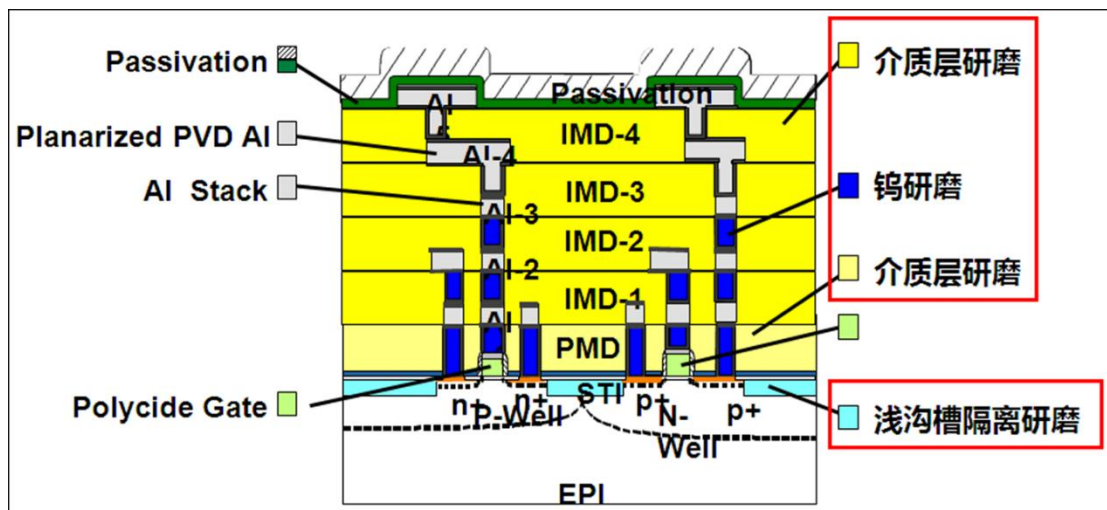


图 3.4-15 化学机械研磨工艺原理示意图

该过程产生的污染物主要为 W_{5-2} 研磨废水、 S_5 废研磨垫。

（四）光刻

光刻(photoetching)是通过一系列生产步骤将晶圆表面薄膜的特定部分除去的工艺。在此之后，晶圆表面会留下带有微图形结构的薄膜。被除去的部分可能形状是薄膜内的孔或是残留的岛状部分。一般的光刻工艺要经历硅片表面清洗烘干、涂底、旋涂光刻胶、软烘、对准曝光、后烘、显影、硬烘等工序。具体如下：

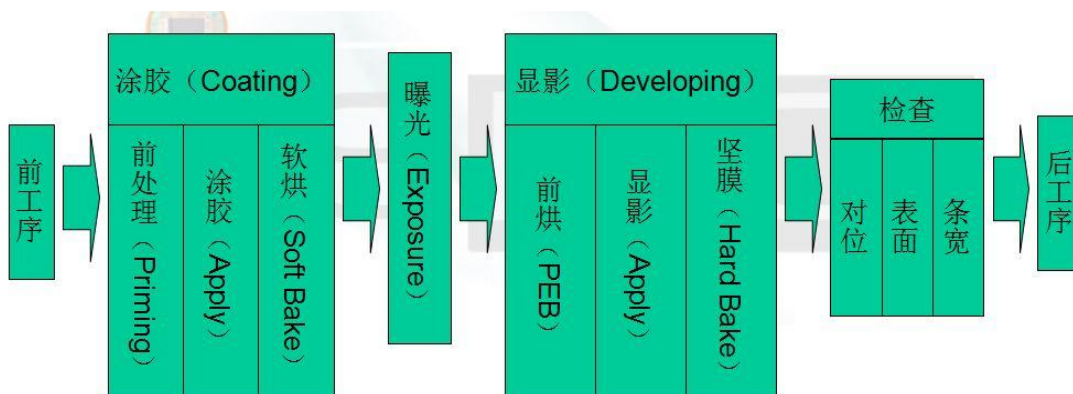


图 3.4-16 光刻工艺流程示意图

※涂胶

首先对前道工序过来的晶片根据产品设计要求进行前处理（清洗，详

见清洗工序介绍，此处不再赘述），确保进入光刻之前的晶圆表面是干净和干燥的；然后进行 HMDS（六甲基二硅胺）增粘处理，作用是改变圆片表面性质，由憎水性变为亲水性，增加光刻胶粘附度。然后进入涂胶腔体，通过旋涂的方式，把稀释好的光刻胶均匀涂布在晶圆表面。涂胶通常采用动态喷胶方式，将胶滴在低速旋转的晶圆中间，然后利用离心力的作用使得光刻胶均匀布满整个晶圆表面。考虑到旋涂过程中可能有胶残留在背面，需要额外步骤清洗掉背面和边缘的残留。光刻胶成分通常包含酚醛树脂、溶剂、光致感光剂、添加剂等成分。涂布完成后，需要进行烘烤，去掉多余的溶剂，固化光刻胶膜，增加光刻胶与衬底的粘附性。

光刻胶包括正型光刻胶和负型光刻胶。把曝光的部分溶解从而显出图形的光刻胶叫做正型光刻胶。把没感光部分溶解的光刻胶叫做负型光刻胶。涂光刻胶前涂布 HMDS（六甲基二硅烷），可增大光刻胶与晶片表面的接触角，从而增大光刻胶的附着力；涂胶后进行烘烤，使得光刻胶形成一层固态薄膜。

该过程产生 G_{3-5} 有机废气（VOCs）、 W_{4-2} 有机废水、 S_{2-2} 废有机溶剂（光刻胶及稀释剂）。

※曝光

通过使用深紫外光，透过光掩膜版对涂胶的硅片进行光照，使部分光刻胶得到光照，光致感光剂发生感光反应，使得这部分光刻胶由不溶变得可溶解于显影液，而未感光部分则会继续维持原有特性。该过程无污染物产生。

※显影

光照后的光刻胶和未被光照的光刻胶将分别溶于显影液和不溶于显影液，这样就使光刻胶上形成了沟槽。然后通过高温处理，去除光刻胶中剩余溶剂，增加光刻胶的抗注入、腐蚀能力和附着力等。

该过程产生的污染物主要有 W_{4-3} 有机废水。

（五）注入

离子注入工艺是使带掺杂的原子（或分子）电离成离子，再以一定的能量跟剂量注入到圆片中。然后经过退火使杂质激活，达到掺杂的目的。离子注入机就是一个对所需的杂质分子进行电离，使离子获得足够的能，产生所需的离子。通过高压电场和磁场量，均匀地注入到硅片上的一种专用设备。可分为高束流注入机、中束流注入机和高能注入机。

工艺过程为：在高真空下，离子源产生带电离子，吸极加压引出离子，在磁场中筛选出所要的离子，然后再加速加压聚焦，注入到圆片中。

注入离子有 B^+ 、 BF_2^+ 、 In^+ 、 P^+ 、 As^+ 和 Sb^+ 。

所有材料：气体类包括 PH_3 、 AsH_3 、 BF_3 ；固体类包括 $INCl_3$ 、 SB_2O_3 。

注入过程产生的污染物主要有 G_{4-5} 工艺废气（ PH_3 、 AsH_3 、 BF_3 ）。

（六）去胶

将光刻胶从晶片表面除去的过程称作去胶，扩建项目去胶工艺主要使用 O_2 为反应气体，用 N_2 为载体，将光刻胶（有机物）氧化生成 CO_2 、 H_2O 、 CO 。

去胶过程产生的污染物主要有 $G_{4-6/8/10}$ 工艺废气（ O_2 、 N_2 、 CO_2 、 H_2O 、 CO ）。

（七）快速热退化（RTA）

RTA 是将工件加热到较高温度，根据材料和工件尺寸采用不同的保温时间，然后进行快速冷却，目的是使金属内部组织达到或接近平衡状态，获得良好的工艺性能和使用性能。RTA 在现代半导体产业有重要的应用。可以用极快的升温在目标温度（ $1000^\circ C$ 左右）短暂持续，对硅片进行热处理。注入硅片的退火经常在注入 Ar 或者 N_2 的快速热处理机（RTP）中进行。快速的升温过程和短暂的持续时间能够在晶格缺陷的修复、激活杂质和最小化杂质扩散三者之间取得优化。

扩建项目快速热退化工艺加热时采用 N_2O 作为保护气体，退火结束后采用 N_2 作为清气体将腔体内的氮氧化物清扫排出。该过程产生 G_{1-4} 酸性气体（ NO_x ）。

（八）干法刻蚀

干法刻蚀就是将光刻后的图形通过物理与化学的方法固定下来。扩建项目采用干法刻蚀工艺，是指在低压力下、在反应腔内通入刻蚀气体、加上高频电压、产生辉光放电、利用气体分子或其产生的活性自由基，对圆片上的膜同时进行物理式撞击溅蚀及化学反应，来移除欲刻蚀部分，被腐蚀掉的物质变成挥发性气体，经抽气系统抽离，从而得到需要的图形。

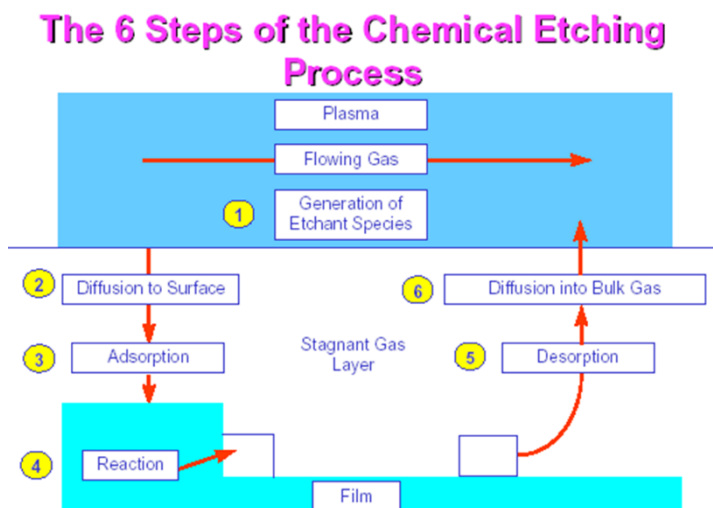


图 3.4-17 干法刻蚀工艺示意图

根据刻蚀气体不同、刻蚀目的不同、机台种类不同等因素，扩建项目采用的刻蚀工艺包括 SIN 腐蚀、MATEL 腐蚀、POLY 腐蚀、OXIDE 腐蚀四种。具体如下：

※MATEL 腐蚀

MATEL 腐蚀原理： Al^+ 与 Cl^- 反应，生成挥发性较好的 AlCl_3 。



主要工艺气体有： Cl_2 、 BCl_3 、 N_2 、 CHF_3 、Ar。

各气体的作用： Cl_2 为主要反应气体，对于 Al 腐蚀速率有决定性的影响； BCl_3 用于腐蚀 Al 表面的自然氧化层，主要是通过物理的轰击作用去除，形成饱和的氯碳化合物，附着在铝条侧壁，保护铝条形貌并实现各向异性腐蚀；同时 BCl_3 还用来稀释 Cl_2 浓度，控制反应剧烈程度，从而获得更好的形貌； N_2 做 Al 腐蚀反应的催化剂，加快 Al 腐蚀速率，同时与胶反

应生产聚合物，附着在 Al 条侧壁，以实现 Al 形貌和条宽的控制；Ar 主要用来增加物理轰击作用，对残留物的去除有很大帮助；CHF₃ 生产聚合物保护 Al 形貌。

※OXIDE 腐蚀

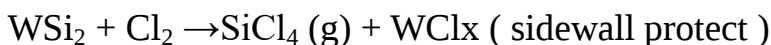
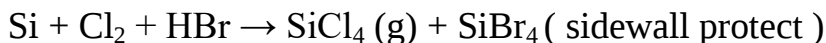
OXIDE 腐蚀的工艺原理：刻蚀气体在高频电场（频率通常取 13.56MHz）作用下，产生辉光放电，使气体分子或原子发生电离，形成“等离子体”。在等离子体中，包含有正离子、负离子、游离基和自由电子。游离基在化学上很活泼的，利用等离子体中的大量游离基和被刻蚀的材料进行化学反应，反应结果生成能够由气流带走的挥发性化合物，从而实现刻蚀的目的。

主要工艺气体：CHF₃、CF₄、Ar、CH₃F、CO、C₄F₈、C₅F₈、CH₂F₂。

各气体的作用：CF₄ 是主要的刻蚀气体，CHF₃ 是产生游离基的主要气体，控制形貌。调整使用气体 C/F 比例，可以控制不同游离基的产生和 SiO₂/Si、SiO₂/Si₃N₄ 等的选择比；Ar 为分子量较大的惰性气体，可以运载离子，增强离子密度加强轰击，去除刻蚀残留物，同时帮助控制游离基浓度，调整反应剧烈程度从而获得更好的 PROFILE；He 为背面冷却气体。

※POLY 腐蚀

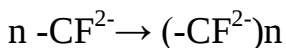
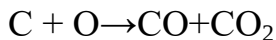
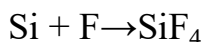
POLY 腐蚀主要是用 Cl₂、HBr、CF₄、He-O₂、O₂、CHF₃ 等为反应气体，在高频作用下将 Poly 腐蚀。Cl₂ 和 HBr 为主刻蚀气体，去除 Si 和 Poly，CF₄ 主要用来刻蚀 poly 表面 native oxide、He-O₂ 和 O₂ 用来提高 poly/SiO₂ 的选择比，CHF₃ 用来提供 polymer 保护 line 侧壁，从而得到更好的形貌及 CD 控制。



※SiN 腐蚀

SiN 腐蚀是用 CF₄、CHF₃、CH₃F、Ar、O₂ 为主要反应气体，含 F 气体与 SiN 反应，将 SiN 腐蚀干净。Ar 增强离子密度加强轰击，去除刻蚀

残留物，同时帮助控制游离基浓度，调整反应剧烈程度从而获得更好的 PROFILE；O₂ 主要用来提高对 SiO₂ 的选择比



刻蚀过程产生的污染物主要有 G_{1-5/6} 酸性废气（含氟化物、Cl₂）、G_{3-6/7} 有机废气（VOCs）以及 G_{4-7/9} 工艺废气（H₂、CO、CO₂）。

3.4.2 主要设备清单

华润上华目前厂内主要设备见下表，企业生产设备中不含《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中有淘汰限期的淘汰类落后生产工艺装备，不含《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额》中限期淘汰类的装备。

华润上华目前设备情况如下表所示：

表 3.4-1 主要设备清单

序号	生产线类型	主要生产单元名称	主要工艺名称	生产设施名称	设施参数			其他设施参数信息
					参数名称	计量单位	设计值	
1	集成电路生产线	8 英寸集成电路芯片制造	注入	离子注入机	注入速度	片/h	4	Module A 区域
					数量	台	19	
				离子注入机	注入速度	片/h	4	Module B、C 区域
					数量	台	22	
			刻蚀	多晶/金属刻蚀机	刻蚀速度	片/h	4	Module A 区域
					数 FAB 1F 量	台	19	
				多晶/金属刻蚀机	数量	台	22	Module B、C 区域
					刻蚀速度	片/h	4	
				干法腐蚀机	腐蚀速度	片/h	3	Module A 区域
					数量	台	29	
				干法腐蚀机	腐蚀速度	片/h	3	Module B、C 区域
					数量	台	16	
			外延	氧化扩散炉管	数量	台	90	Module A 区域
					处理量	片/h	1	
				炉管	数量	台	53	Module

						处理量	片/h	1	B、C 区域
					炉管清洗 机	数量	台	6	Module A 区域
						清洗剂量	kg/h	36	
					外延设 备	处理量	片/h	6	Module A 区域
						数量	台	2	
					外延设 备	数量	台	20	Module B、C 区域
						处理量	片/h	6	
			光刻	匀 胶、 显影	光刻曝 光机	生产节拍	片/h	4	Module A 区域
						数量	台	28	
					光刻曝 光机	数量	台	13	Module B、C 区域
						生产节拍	片/h	4	
					涂胶显 影机	涂布显影 速度	片/h	3	Module A 区域
						数量	台	30	
					涂胶显 影机	涂布显影 速度	片/h	3	Module B、C 区域
						数量	台	12	
			薄膜制 备	化学 气相 沉积	化学气 相沉积 设备	镀膜速度	片/h	2	Module A 区域
						数量	台	46	
					化学气 相沉积 设备	数量	台	60	Module B、C 区域
						镀膜速度	片/h	2	
					金属沉 积机	数量	台	24	Module A 区域
						覆膜速度	片/h	5	
					金属沉 积机	数量	台	6	Module B、C 区域
						覆膜速度	片/h	5	
			清洗	湿法 腐蚀	背面金 属化	生产节拍	片/h	63	ModuleB、 C 区域
						数量	台	2	
					湿法腐 蚀槽	数量	台	24	包含溶剂 清洗、 RCA、 BOE 清洗 等； Module A 区域
						腐蚀速度	片/h	2	
					湿法腐 蚀槽	腐蚀速度	片/h	2	包含溶剂 清洗、 RCA、 BOE 清洗 等； Module B、C 区域
						数量	台	54	
			去胶	去胶	干法去 胶机	数量	台	19	Module A 区域
						去胶速度	片/h	4	
					干法去 胶机	数量	台	16	Module B、C 区域
						去胶速度	片/h	4	
			化学机 械抛	研磨	化学机 械研磨	数量	台	19	Module A 区域
						研磨速度	片/h	3	

2	公用工程	公用工程	供水系统	/	机				
					化学机械研磨机	研磨速度	片/h	3	Module B、C 区域
						数量	台	25	
					蒸发	蒸发	蒸发机	数量	台
								3	Module B、C 区域
					辅助单元	辅助	其它设备辅助型设备	数量	台
								262	量测、揭膜、贴膜、减薄等用途
					常温冷却水系统	循环能力	m3/h	14560	含冷却塔 26 组，单组循环量 Q=560m3/h
					超纯水制备与供应设施	处理水量	m3/h	630	其中 1#系统 300t/h、2#系统 320t/h、3#系统 10t/h
					纯水制备与供应设施	处理水量	m3/h	676	其中 1#系统 330t/h、2#系统 346t/h
					工艺设备冷却水系统	流量	m3/h	1340	其中 6 台 150m3/h 冷却塔、2 台 60m3/h 冷却塔、4 台 80m3/h 冷却塔
					空调热水系统	供水温度	℃	40	/
					中央空调-低温冷冻水系统	温度	℃	5~11	低温（5~11℃）水冷离心式冷冻机组 5 台（4 用 1 备），中温（11~18℃）水冷离心式冷冻机组 8 台（7 用 1 备）
						温度	℃	11~18	

3.5 公辅工程情况

华润上华目前公辅工程情况详见下表所示：

表 3.5-1 公辅工程一览表

工程名称		建设名称		实际建设情况		
主体工程		Fab 生产厂房		共计 39751m ²		
辅助工程		SB 设备厂房				
		CUB 动力厂房				
办公生活设施		办公楼		5 层钢混框架结构，建筑面积 13405 m ²		
		科技综合楼		6 层钢混框架结构，建筑面积 10080 m ²		
		餐厅综合楼		1~3 层钢混框架结构，建筑面积 5299 m ²		
		警卫室		1 层钢混框架结构，建筑面积 110m ²		
储运工程		甲类仓库 A		729m ²		
		甲类仓库 B		1180 m ²		
		丙类仓库 B		652m ²		
		丙类仓库 A		480m ²		
公用工程		给水	自来水		6038t/d	
			纯水		330t/h	
			超纯水		300t/h	
			常温冷却水系统		冷却塔 20 组，单组循环量 Q=560m ³ /h	
			中央空调--低温冷冻水系统		低温（5~11℃）水冷离心式冷冻机组 4 台（3 用 1 备），中温（11~18℃）水冷离心式冷冻机组 6 台（5 用 1 备）	
			空调热水系统		2 台蒸汽板换，可制备低温热水（供/回水温度为 40℃/30℃），常规热源为商品蒸汽	
			工艺设备冷却水系统		6 台 150m ³ /h 冷却塔、2 台 60m ³ /h 冷却塔	
		排水	生活污水		设 WS-001 排口 113t/d	
			生产废水		设 WS-001 排口 3827t/d	
			清下水		设 YS-001~YS-007 排口 14t/d	
		供电		30000 万 kw/h		
		应急电源		UPS 电源		
		供汽		17t/h		
		洁净压缩空气		11 台空压机（9 用 2 备），总气量 17400m ³ /h		
		工艺真空系统		19000m ³ /h		
		工艺化学品配送系统		21 种		
		特殊气体配送系统		29 种		
		大宗气体配送系统		6 种		
		绿化		绿化覆盖率约 30%		
		环保工程		废气	酸性废气	ModuleA 区域
ModuleB 区域	4×60000m ³ /h，4 套一级碱液喷淋塔（治理 MB+MC 酸性废气）					
碱性废气	ModuleA 区域				2×40000m ³ /h；2 套一级酸液喷淋塔，3 个排气筒（2 用 1 备）	
	ModuleB 区域				2×40000m ³ /h；2 套一级酸液喷淋塔（治理 MB+MC 碱性废气）	
有机废气	ModuleC 区域				3 套“沸石转轮+燃烧装置”（治理 MA 有机废气）	
	ModuleC 区域				3 套“沸石转轮+燃烧装置”（治理 MB、MC 有机	

工程名称	建设名称		实际建设情况
			废气)
		外延废气	10×3000 m ³ /h; 10套洗涤器(一级水洗)
		MA+MB 水处理站	酸性废气 1×15000m ³ /h, 1套一级碱液喷淋塔
		MC 水处理站废气	酸性废气 1×12000m ³ /h, 1套一级碱液喷淋塔
			碱性废气 1×12000m ³ /h, 1套一级酸液喷淋塔
			恶臭气体 1×6000m ³ /h, 1套活性炭吸附装置
		工艺废气	机台自带的本地废气处理装置(分加热水洗、吸附和燃烧等处理方式), 含 SiH ₄ 尾气燃烧处理, 含 PH ₃ 和 AsH ₃ 废气经吸附处理后, 并入酸性废气排气筒排放口排放
	废水	MA+MB 生产废水	中和处理系统, 1×5760m ³ /d; 含氨废水处理系统, 1×480m ³ /d+1×144m ³ /d; 含氟废水处理系统, 1×1920 m ³ /d+1×1440m ³ /d; 絮凝沉淀处理系统, 1×200m ³ /d
		MC 生产废水	高浓度含氟废水处理系统: 1×1440m ³ /d; 研磨废水处理系统: 1×240m ³ /d; 高浓度氨氮废水处理系统: 1×240m ³ /d; 有机废水处理系统: 1×360m ³ /d; 生物 MBR 系统: 1×2160m ³ /d; 一般酸碱废水处理系统: 1×5760m ³ /d
		生活污水	一般卫生废水 厂区内配套 4 个国标 8 号化粪池, 单个化粪池的有效容积为 25m ³
			食堂含油废水 食堂操作间区域设置 1 个隔油池, 有效容积 2m ³
		高噪声设备(风机、空压机等)	隔声罩、消声器等设施
	固废	其他生产辅助设备	优化布局
		一般固废堆场	60m ²
		危险废物仓库	1 个 144m ² 危废仓库; 此外在现有乙类仓库内分隔 250 平方米, 做为危险废物仓库, 在丙 A 仓库新增一个 94m ² 工厂产废集中收集分类暂存点
		废液收集系统	CUB 一楼废水处理区域设置两个 10m ³ 废硫酸铵收集罐; 生产车间 1 楼分别设置 1 个 10m ³ 废磷酸、10m ³ 废硫酸和 1 个 6 m ³ 的废硫酸收集罐; 生产车间 1 楼东侧分别设置 1 个 6m ³ 的废异丙醇(IPA)、6m ³ 废边胶清洗剂(EKC)、废清洗剂(EBR) 收集罐和 1 个 3m ³ 的 EG/BHF 废液收集罐; 废硫酸、废磷酸的收集罐放置在 1.5m 深的地坑中, 地坑底部和四周采取防腐、防渗措施; 硫酸铵废液收集桶周围设置围堰; 废有机溶剂设置在独立的防爆区域, 地面采取防腐、防渗措施, 存储区域四周设置地沟、集水坑及提升泵
		应急事故池	丙类仓库地下设一座 500m ³ 应急池、废水站东侧设一座 300m ³ 应急池、气站东侧设一座 250m ³ 事故池

3.6 污染产生及治理情况

3.6.1 废水

公司排水实行“雨污分流、清污分流”，全厂产生的废水包括生活污水（餐厅废水、卫生废水、洗衣房废水）、工艺酸碱废水、含氨废水、含氟废水、废气洗涤塔废水、研磨废水、纯水站反冲排水和酸碱再生废水、常温冷却水系统排水、以及工艺设备冷却水，生产废水经废水处理系统处理后与生活污水一起排入新城水处理厂集中处理，尾水达标排入京杭运河。现状废水处理措施情况见下表。

表 3.6-1 废水污染治理措施情况表

序号	区域	废水种类	主要污染因子	治理设施	污水排放口
1	MA+MB	工艺酸碱废水	pH、COD、氟化物、氨氮、硫酸盐、硝酸盐、磷酸盐等	中和处理系统处理后经污水总排口排入市政污水处理管网，送新城污水处理厂集中处理（中和处理系统处理能力： 1×5760m³/d	WS001
		含氨废水	pH、氟化物、氨氮	“吹脱+次氯酸钠折点氧化”处理后进入含氟废水处理系统进一步处理 （含氨废水处理系统处理能力：1×480m³/d+2×144m³/d）	
		含氟废水	pH、氟化物、氨氮、磷酸盐	去氟后直接调节 pH，然后经污水总排口排入市政污水处理管网，送新城污水处理厂集中处理（含氟废水处理系统处理能力：1×1920m³/d+1×1440m³/d）	
		废气洗涤塔和区域废气洗涤器排水	氟化物等		
		研磨废水	SS（SiO ₂ 粉末）	絮凝沉淀后进入中和处理系统，经中和处理系统处理后经污水总排口排入市政污水处理管网，送新城污水处理厂集中处理（絮凝沉淀处理系统处理能力：1×200 m³/d）	
		机台清洗废水	SS、COD	经纯水回收水处理系统处理后回用冷却塔补水和制纯系统	
		纯水站反冲排水和酸碱再生废水	pH	经中和处理系统处理后经污水总排口排入市政污水处理管网，送新城污水处理厂集中处理	
		生活污水	pH、SS、COD、氨氮、总磷、LAS	经化粪池、隔油池预处理后经污水总排口排入市政污水处理管网，送新城污水处理厂集中处理	
2	MC（试运行中，尚未验收）	含氟废水	PH、TDS、COD、SS、氨氮、总氮、总磷 氟化物	经高浓度含氟废水处理系统，采用“两级化学混凝沉淀”处理，出水进入 MBR 系统进一步处理，最终接入接管新城水	WS002

				处理厂二厂（高浓度含氟废水处理系统处理能力：1×1440m ³ /d）	
		研磨废水	PH、TDS、COD SS、氟化物	经研磨废水处理系统，采用“一级化学混凝沉淀”处理，出水进入 MBR 系统进一步处理，最终接入接管新城污水处理厂二厂（生物 MBR 系统：1×240m ³ /d）	
		有机废水	TDS、COD、SS 氨氮、总氮	经有机废水处理系统，采用“化学混凝+气浮”处理，出水进入 MBR 系统进一步处理，最终接入接管新城污水处理厂二厂（有机废水处理系统处理能力：1×360m ³ /d）	
		氨氮废水	PH、TDS、COD SS、氨氮 总氮、H ₂ O ₂	经高浓度氨氮废水处理系统，采用“预处理+二级吹脱”处理，出水进入低浓度氨氮废水处理系统进一步处理，出水进入 MBR 系统进一步处理，最终接入接管新城污水处理厂二厂（氨氮废水处理系统处理能力：1×240m ³ /d）	
		一般酸碱废水	pH、TDS、COD、SS 氨氮、总氮	经一般酸碱废水处理系统，中和处理，最终接入接管新城污水处理厂二厂（酸碱废水处理系统：1×5760m ³ /d）	
3	全厂	常温冷却水系统排水	SS、全盐量	经中和处理系统处理后经污水总排口排入市政污水处理管网，送新城污水处理厂集中处理	WS001
4		工艺设备冷却水、蒸汽供气管冷凝水、空调冷凝水	SS	经污水总排口排入市政污水处理管网，送新城污水处理厂集中处理	
5	生活区	生活污水	pH、SS、COD、氨氮、总磷、动植物油、LAS	经化粪池、隔油池预处理后经污水总排口排入市政污水处理管网，送新城污水处理厂集中处理	WS003

根据企业《无锡华润上华科技有限公司年产 36 万片半导体元器件（8 吋线核心能力建设）项目（第一阶段：BCD 工艺技术升级与产业化）竣工环境保护验收监测报告》，企业于 2021 年 3 月 5 日~3 月 6 日进行了验收监测，监测单位为苏州市华测检测技术有限公司，监测报告编号：A2200261973102CQ，监测结果如下表所示：

表 3.6-2 废水监测结果与评价 单位：mg/L，pH 无量纲

监测点位	监测日期	监测频次	监测项目								
			pH 值	动植物油	化学需氧量	总氮	总磷	悬浮物	氟化物	氨氮	石油类
废水出	3 月	第一次	7.53	ND	8	5.91	0.28	8	0.33	4.54	ND

监测点 位	监测 日期	监测频次	监测项目								
			pH 值	动植 物油	化学需 氧量	总氮	总磷	悬浮 物	氟化 物	氨氮	石油 类
口（生 产）	5 日	第二次	7.55	ND	5	5.42	0.17	9	2.75	2.15	ND
		第三次	7.52	ND	9	7.4	0.28	7	1.23	4.34	ND
		第四次	7.64	ND	7	7.58	0.18	9	3.25	3.67	ND
		日均值	7.52~7.64	ND	7.25	6.58	0.23	8.25	1.89	3.68	ND
	3 月 6 日	第一次	7.86	ND	7	7.02	0.02	9	2.1	0.494	ND
		第二次	7.76	ND	6	5.93	0.02	9	2.23	0.410	ND
		第三次	7.45	ND	7	6.70	0.02	8	3.62	0.481	ND
		第四次	7.55	ND	8	6.50	0.02	9	3.54	0.484	ND
		日均值	7.45~7.86	ND	7.00	6.54	0.02	8.75	2.87	0.467	ND
	两日均值		7.45~7.86	ND	7.13	6.56	0.12	8.50	2.38	2.07	ND
	标准		6~9	100	400	70	5.0	250	20	35	20
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：“ND”表示未检出，动植物油和石油类检出限为 0.06mg/L。

表 3.6-3 雨水监测结果与评价单位：mg/L，pH 无量纲

监测点 位	监测日期	监测频次	监测项目								
			pH 值	动植 物油	化学需 氧量	总氮	总磷	悬浮 物	氟化 物	氨氮	石油 类
雨水- 1	3 月 5 日	第一次	7.21	ND	6	1.1	0.05	7	0.32	0.028	ND
		第二次	7.29	ND	6	1.19	0.02	6	0.26	0.031	ND
		第三次	7.22	ND	6	1.09	0.03	7	0.26	0.028	ND
		第四次	7.31	ND	6	1.14	1.02	6	0.26	0.028	ND
		日均值	7.21~7.31	ND	6	1.13	0.28	6.50	0.27 5	0.029	ND
	3 月 6 日	第一次	7.93	ND	5	1.15	0.05	9	0.26	0.048	ND
		第二次	7.88	ND	4	1.08	0.02	7	0.26	0.028	ND
		第三次	7.76	ND	5	1.10	0.02	7	0.26	0.031	ND
		第四次	7.56	ND	6	1.27	0.02	8	0.26	0.031	ND
		日均值	7.56~7.93	ND	5	1.15	0.03	7.75	0.26	0.035	ND
	两日均值		7.21~7.93	ND	5.50	1.14	0.15	7.13	0.27	0.032	ND
	标准		6~9	10	40	/	0.5	40	10	15	5
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
雨水- 2	3 月 5 日	第一次	7.17	ND	8	1.4	0.2	7	0.26	0.078	ND
		第二次	7.24	ND	5	1.26	0.12	8	0.26	0.028	ND
		第三次	7.32	ND	6	1.23	0.03	7	0.25	0.042	ND
		第四次	7.19	ND	5	1.26	0.03	7	0.23	0.028	ND
		日均值	7.17~7.32	ND	6.00	1.29	0.10	7	0.25	0.044	ND
	3 月 6 日	第一次	7.43	ND	6	1.27	0.03	7	0.25	0.225	ND
		第二次	7.33	ND	5	1.24	0.04	7	0.24	0.028	ND
		第三次	7.32	ND	5	1.03	0.1	8	0.25	0.028	ND
		第四次	7.32	ND	5	1.04	0.02	8	0.24	0.031	ND
		日均值	7.32~7.43	ND	5.25	1.15	0.05	7.50	0.25	0.078	ND

监测 点位	监测日期	监测频次	监测项目								
			pH 值	动植 物油	化学 需氧 量	总 氮	总 磷	悬浮 物	氟化 物	氨氮	石油类
	两日均值		7.17~7.43	ND	5.63	1.22	0.07	7.38	0.25	0.061	ND
	标准		6~9	10	40	/	0.5	40	10	15	5
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
雨水- 3	3月5日	第一次	7.42	ND	5	1.28	0.38	6	0.26	0.039	ND
		第二次	7.35	ND	6	1.17	0.04	7	0.25	0.066	ND
		第三次	7.33	ND	5	0.93	0.02	7	0.25	0.045	ND
		第四次	7.29	ND	7	1.1	0.06	6	0.25	0.078	ND
		日均值	7.29~7.42	ND	5.75	1.12	0.13	6.5	0.25	0.057	ND
	3月6日	第一次	7.43	ND	4	2.04	0.07	7	0.25	0.513	ND
		第二次	7.23	ND	6	2.34	0.04	8	0.26	0.048	ND
		第三次	7.22	ND	5	1.15	0.03	9	0.26	0.042	ND
		第四次	7.21	ND	4	1.33	0.11	8	0.26	0.039	ND
		日均值	7.21~7.43	ND	4.75	1.72	0.06	8	0.26	0.161	ND
	两日均值		7.21~7.43	ND	5.25	1.42	0.09	7.25	0.26	0.109	ND
	标准		6~9	10	40	/	0.5	40	10	15	5
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：“ND”表示未检出，动植物油检出限为 0.06mg/L，石油类检出限为 0.06mg/L。

由监测数据可知，在监测期间华润上华污水接管口各污染物满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中三级标准及新城污水处理厂设计进水水质标准，雨水排放口 COD 和悬浮物满足 40mg/L 标准要求，其他因子满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准。

3.6.2 废气

（1）有组织废气

华润上华现状有组织废气主要包括酸性废气、碱性废气、有机废气、工艺废气等 4 大类，其中酸性废气包括含 HCl 酸性废气、含 Cl₂ 酸性废气、含硫酸雾酸性废气、含硝酸雾酸性废气和含氟化物酸性废气；有机废气包括含异丙醇有机废气、含非甲烷总烃有机废气；工艺废气主要为 H₂、CO、CO₂、N₂、PH₃、AsH₃、BF₃ 等；碱性废气包括含 NH₃ 碱性废气。

华润上华现状已投产的废气处理措施情况见表 3.6-4。

表 3.6-4 华润上华现状已投运废气处理措施

工程名称	建设名称		实际建设情况	
环保工程	废气	酸性废气	ModuleA 区域	5×80000m ³ /h，5套一级碱液喷淋塔
			ModuleB 区域	4×60000m ³ /h，4套一级碱液喷淋塔（治理MB+MC酸性废气）
		碱性废气	ModuleA 区域	2×40000m ³ /h；2套一级酸液喷淋塔，3个排气筒（2用1备）
			ModuleB 区域	2×40000m ³ /h；2套一级酸液喷淋塔（治理MB+MC碱性废气）
		有机废气	ModuleC 区域	3×40000m ³ /h，3套沸石转轮+燃烧装置
			Module C 区域	3×40000m ³ /h，3套沸石转轮+燃烧装置
		外延废气		10×3000 m ³ /h；10套洗涤器（一级水洗）
		MA、MB 水处理站 废气	酸性废气	1×15000m ³ /h，1套一级碱液喷淋塔
			碱性废气	不涉及
			恶臭气体	不涉及
		MC 水处理站 废气	酸性废气	1×12000m ³ /h，1套一级碱液喷淋塔
			碱性废气	1×12000m ³ /h，1套一级碱液喷淋塔
			恶臭气体	1×6000m ³ /h，1套一级碱液喷淋塔
		工艺废气		机台自带的本地废气处理装置（分加热水洗、吸附和燃烧等处理方式），含 SiH ₄ 尾气燃烧处理，含 PH ₃ 和 AsH ₃ 废气经吸附处理后，并入酸性废气排气筒排放口排放

根据企业《无锡华润上华科技有限公司年产 36 万片半导体元器件 (8 吋线核心能力建设) 项目 (第一阶段: BCD 工艺技术升级与产业化) 竣工环境保护验收监测报告》, 企业于 2021 年 3 月 4 日~3 月 9 日、4 月 9 日~4 月 10 进行了验收监测, 监测单位为苏州市华测检测技术有限公司, 监测报告编号: A2200261973102CQ、A2200261973104CQ, 监测点位如下图所示, 监测结果如下表所示:

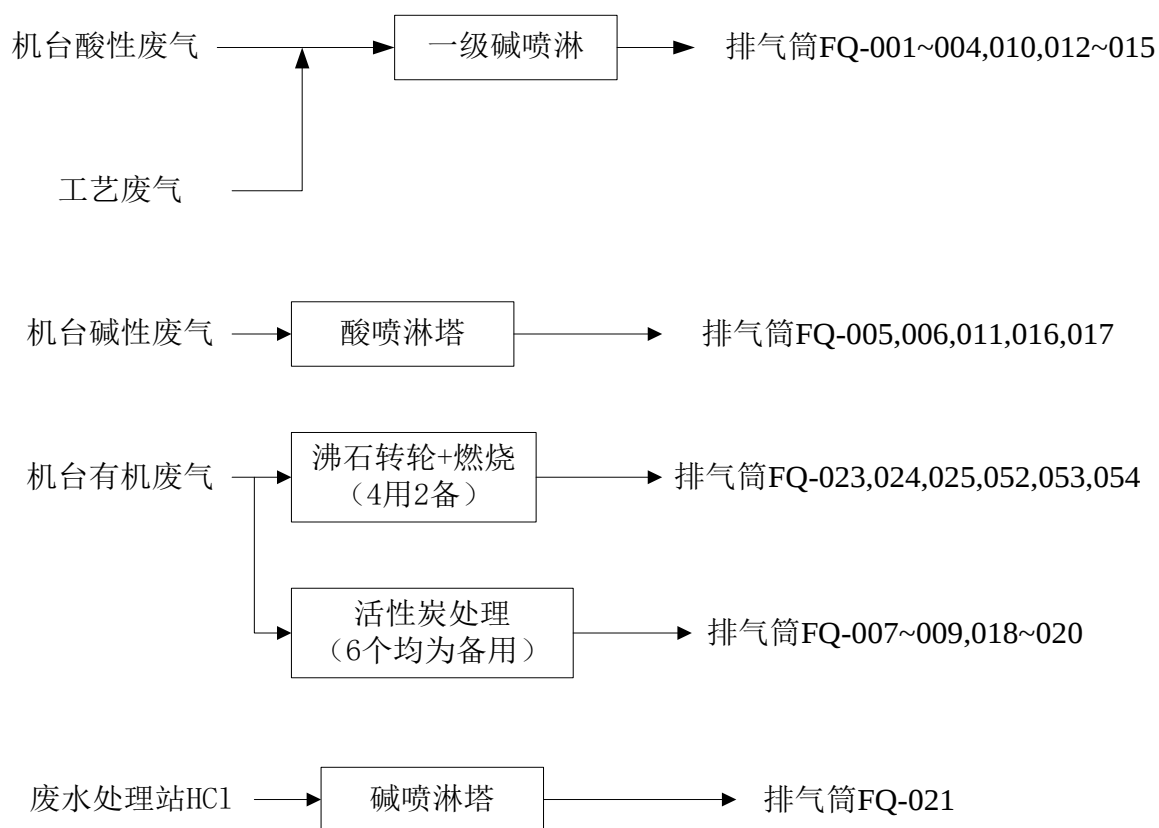


图 3.6-1 废气监测点位图

表 3.6-5 企业现状酸性废气、碱性废气监测结果一览表

点 位	监测时间	因子		第一批次	第二批次	第三批次	平均/最大值	标准	达标情况
FQ-001	3 月 4 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.42	0.55	0.33	0.43	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0106	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	0.2	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
	3 月 5 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.32	0.33	0.36	0.32	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0089	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	0.2	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-002	3 月 4 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.37	0.3	0.3	0.32	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0147	/	/

点 位	监测时间	因子		第一批次	第二批次	第三批次	平均/最大值	标准	达标情况
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
	3 月 5 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.26	0.25	0.32	0.28	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.014	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-003	3 月 4 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.44	0.28	0.31	0.34	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.00782	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/

点 位	监测时间	因子		第一批次	第二批次	第三批次	平均/最大值	标准	达标情况
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
	3 月 5 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.3	0.28	0.31	0.3	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0062	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-004	3 月 4 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.44	0.33	0.27	0.35	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.00848	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
	3 月 5 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	1.14	0.33	0.37	0.61	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0145	/	/

点 位	监测时间	因子		第一批次	第二批次	第三批次	平均/最大值	标准	达标情况
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-010	3 月 6 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.42	0.34	0.32	0.36	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0164	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
	3 月 7 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.31	0.4	0.39	0.37	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0176	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	0.2	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/

点 位	监测时间	因子		第一批次	第二批次	第三批次	平均/最大值	标准	达标情况
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-012	3 月 6 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.24	0.28	0.36	0.29	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0106	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	0.2	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
	3 月 7 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.44	0.43	0.33	0.4	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0158	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-013	3 月 6 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.4	0.44	0.57	0.47	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.017	/	/

点 位	监测时间	因子		第一批次	第二批次	第三批次	平均/最大值	标准	达标情况
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	0.2	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
	3 月 7 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.4	0.39	0.57	0.45	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0152	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	0.2	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-014	3 月 6 日	氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.41	0.5	0.4	0.44	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0181	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	0.2	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/

点 位	监测时间	因子		第一批次	第二批次	第三批次	平均/最大值	标准	达标情况
	3 月 7 日		速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氟化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	1.5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.62	0.44	0.44	0.5	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.0192	/	/
		硫酸雾	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氮氧化物	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	50	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
		氯气	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	0.2	ND	5	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-005	3 月 4 日	氨	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	0.55	0.55	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	0.0165	0.0165	/	/
	3 月 5 日	氨	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
FQ-006	3 月 4 日	氨	浓度 (mg/m ³)	0.38	0.37	0.32	0.38	10	达标
			速率 (kg/h)	0.00693	0.00663	0.00503	0.00693	/	/
	3 月 5 日	氨	浓度 (mg/m ³)	ND	ND	0.37	0.37	10	达标
			速率 (kg/h)	/	/	0.0106	0.0106	/	/
FQ-016	3 月 4 日	氨	浓度 (mg/m ³)	0.3	0.4	0.34	0.4	10	达标
			速率 (kg/h)	0.00186	0.00219	0.00202	0.00219	/	/
	3 月 5 日	氨	浓度 (mg/m ³)	ND	0.28	0.26	0.28	10	达标
			速率 (kg/h)	/	0.00275	0.00251	0.00275	/	/
FQ-017	3 月 4 日	氨	浓度 (mg/m ³)	0.38	0.44	0.46	0.44	10	达标
			速率 (kg/h)	0.0028	0.00299	0.00261	0.00299	/	/

点 位	监测时间	因子		第一批次	第二批次	第三批次	平均/最大值	标准	达标情况
FQ-021	3 月 5 日	氨	浓度 (mg/m ³)	0.73	ND	0.81	0.81	10	达标
			速率 (kg/h)	0.00603	/	0.0071	0.0071	/	/
	3 月 4 日	氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.39	0.36	0.67	0.47	100	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.00305	1.4	达标
	3 月 5 日	氯化氢	浓度 (mg/m ³)	0.5	0.43	0.43	0.45	100	达标
			速率 (kg/h)	/	/	/	0.00285	1.4	达标

表 3.6-6 企业现状有机废气监测结果一览表

点 位	监测因子	监测时间	监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
FQ-52	异丙醇	3 月 8 日	第一次	流量 (m ³ /h)	21688	21688	21688	21688
				浓度 (mg/m ³)	0.038	ND	ND	0.013
				速率 (kg/h)	0.0008	0.00001	0.00001	0.0003
			第二次	流量 (m ³ /h)	21737	21737	21737	21737
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
			第三次	流量 (m ³ /h)	23722	23722	23722	23722
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
		3 月 9 日	第一次	流量 (m ³ /h)	23136	23136	23136	23136
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
			第二次	流量 (m ³ /h)	22589	22589	22589	22589
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
			第三次	流量 (m ³ /h)	22773	22773	22773	22773
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
	非甲烷总烃	3 月 8 日	第一次	流量 (m ³ /h)	21688	21688	21688	21688
				浓度 (mg/m ³)	1.06	0.92	1.02	1.00

点位	监测因子	监测时间	监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
			第二次	速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.02	0.02
				流量 (m ³ /h)	21737	21737	21737	21737
				浓度 (mg/m ³)	1.06	0.96	1.00	1.01
			第三次	速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.02	0.02
				流量 (m ³ /h)	23722	23722	23722	23722
				浓度 (mg/m ³)	1.04	1.13	1.2	1.12
			3月9日	速率 (kg/h)	0.02	0.03	0.03	0.03
				流量 (m ³ /h)	23136	23136	23136	23136
				浓度 (mg/m ³)	0.88	0.82	0.88	0.86
				速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.02	0.02
				流量 (m ³ /h)	22589	22589	22589	22589.00
				浓度 (mg/m ³)	0.83	0.86	1.12	0.94
				速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.03	0.02
			第三次	流量 (m ³ /h)	22773	22773	22773	22773
				浓度 (mg/m ³)	0.83	0.87	0.84	0.85
				速率 (kg/h)	0.02	0.02	0.02	0.02
FQ-54	异丙醇	3月8日	第一次	流量 (m ³ /h)	22401	19863	19896	20720
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
			第二次	流量 (m ³ /h)	22401	19863	19896	20720.00
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
			第三次	流量 (m ³ /h)	22401	19863	19896	20720
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
		3月9日	第一次	流量 (m ³ /h)	19226	20289	21007	20174
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
				速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
			第二次	流量 (m ³ /h)	19226	20289	21007	20174
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND

点位	监测因子	监测时间	监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
			第三次	速率（kg/h）	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
				流量（m³/h）	19226	20289	21007	20174
				浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND
				速率（kg/h）	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
	非甲烷总烃	3月8日	第一次	流量（m³/h）	22401	19863	19896	20720
				浓度（mg/m³）	1.00	0.99	1.00	1.00
				速率（kg/h）	0.02	0.02	0.02	0.02
			第二次	流量（m³/h）	22401	19863	19896	20720.00
				浓度（mg/m³）	1.06	0.98	0.9	0.98
				速率（kg/h）	0.02	0.02	0.02	0.02
			第三次	流量（m³/h）	22401	19863	19896	20720
				浓度（mg/m³）	1.3	1.3	1.23	1.28
				速率（kg/h）	0.03	0.03	0.02	0.03
		3月9日	第一次	流量（m³/h）	19226	20289	21007	20174
				浓度（mg/m³）	0.82	1.02	0.88	0.91
				速率（kg/h）	0.02	0.02	0.02	0.02
			第二次	流量（m³/h）	19226	20289	21007	20174
				浓度（mg/m³）	0.83	0.84	0.86	0.84
				速率（kg/h）	0.02	0.02	0.02	0.02
			第三次	流量（m³/h）	19226	20289	21007	20174
				浓度（mg/m³）	1.18	0.98	0.92	1.03
				速率（kg/h）	0.02	0.02	0.02	0.02
FQ-23	异丙醇	4月9日	第一次	流量（m³/h）	11726	11726	11726	11726
				浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND
				速率（kg/h）	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
			第二次	流量（m³/h）	11844	11844	11844	11844
				浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND
				速率（kg/h）	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
			第三次	流量（m³/h）	11873	11873	11873	11873
				浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND

点位	监测因子	监测时间	监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
				速率（kg/h）	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
		第一次	流量（m³/h）	12027	12027	12027	12027	
			浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	
			速率（kg/h）	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	
		第二次	流量（m³/h）	11729	11729	11729	11729	
			浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	
			速率（kg/h）	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	
		第三次	流量（m³/h）	11328	11328	11328	11328	
			浓度（mg/m³）	ND	ND	ND	ND	
			速率（kg/h）	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	
	非甲烷总烃	4月9日	第一次	流量（m3/h）	11726	11726	11726	11726
				浓度（mg/m3）	1.29	1.45	1.3	1.35
				速率（kg/h）	0.0151	0.01700	0.01524	0.0158
			第二次	流量（m³/h）	11844	11844	11844	11844
				浓度（mg/m³）	1.34	1.28	1.12	1.25
				速率（kg/h）	0.0159	0.0152	0.0133	0.0148
			第三次	流量（m³/h）	11873	11873	11873	11873
				浓度（mg/m³）	0.95	1.26	1.46	1.22
				速率（kg/h）	0.0113	0.0150	0.0173	0.0145
		4月10日	第一次	流量（m³/h）	12027	12027	12027	12027
				浓度（mg/m³）	1.41	1.23	1.29	1.31
				速率（kg/h）	0.0170	0.0148	0.0155	0.0158
			第二次	流量（m³/h）	11729	11729	11729	11729
				浓度（mg/m³）	1.21	1.48	1.39	1.36
				速率（kg/h）	0.0142	0.0174	0.0163	0.0160
			第三次	流量（m³/h）	11328	11328	11328	11328
				浓度（mg/m³）	1.33	1.34	1.4	1.36
				速率（kg/h）	0.0151	0.0152	0.0159	0.0154
FQ-25	异丙醇	4月9日	第一次	流量（m³/h）	14162	14162	14162	14162
浓度（mg/m³）	ND	ND		ND	ND			

点位	监测因子	监测时间	监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
			第二次	速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
				流量 (m ³ /h)	13886	13886	13886	13886
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
			第三次	速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
				流量 (m ³ /h)	12808	12808	12808	12808
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
		4 月 10 日	第一次	速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
				流量 (m ³ /h)	14871	14871	14871	14871
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
			第二次	速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
				流量 (m ³ /h)	15090	15090	15090	15090
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
			第三次	速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
				流量 (m ³ /h)	13394	13394	13394	13394
				浓度 (mg/m ³)	ND	ND	ND	ND
	非甲烷总烃	4 月 9 日	第一次	速率 (kg/h)	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
				流量 (m ³ /h)	14162	14162	14162	14162
				浓度 (mg/m ³)	0.9	0.85	1.04	0.93
			第二次	速率 (kg/h)	0.0127	0.0120	0.0147	0.0132
				流量 (m ³ /h)	13886	13886	13886	13886.00
				浓度 (mg/m ³)	0.98	1	0.87	0.95
			第三次	速率 (kg/h)	0.0136	0.0139	0.0121	0.0132
				流量 (m ³ /h)	12808	12808	12808	12808
				浓度 (mg/m ³)	0.91	1	0.94	0.95
		4 月 10 日	第一次	速率 (kg/h)	0.0117	0.0128	0.0120	0.0122
				流量 (m ³ /h)	14871	14871	14871	14871
				浓度 (mg/m ³)	1.33	1.4	1.4	1.38
			第二次	速率 (kg/h)	0.0198	0.0208	0.0208	0.0205
				流量 (m ³ /h)	15090	15090	15090	15090.00
				浓度 (mg/m ³)	1.37	1.42	1.51	1.43

点位	监测因子	监测时间	监测频次		第一次	第二次	第三次	平均值
			第三次	速率 (kg/h)	0.0207	0.0214	0.0228	0.0216
				流量 (m ³ /h)	13394	13394	13394	13394
				浓度 (mg/m ³)	1.39	1.45	1.44	1.43
				速率 (kg/h)	0.0186	0.0194	0.0193	0.0192

(2) 无组织废气

现状工程气体及化学品在存储过程中采取高压容器、密闭封存、洁净车间全封闭式作业等措施，有效避免了废气的无组织排放。采用管道输送液体的过程中，管道接口处等有极微量的物料泄漏，属非正常情况考虑。

设备擦拭清洁过程使用的丙酮、异丙醇、酒精，其中 40%挥发产生有机废气，90%经收集系统进入有机废气处理设施，10%通过无尘室集中换气系统排放。

根据企业《无锡华润上华科技有限公司年产 36 万片半导体元器件（8 吋线核心能力建设）项目（第一阶段：BCD 工艺技术升级与产业化）竣工环境保护验收监测报告》，企业于 2021 年 3 月 5 日~3 月 7 日进行了无组织废气验收监测，监测单位为苏州市华测检测技术有限公司，监测报告编号：A2200261973102CQ，监测结果如下表所示：

表 3.6-7 厂界无组织废气排放监测结果（无非甲烷总烃）

监测时间	监测 点位	频次	异丙醇 (μg/m ³)	氟化物 (mg/m ³)	氨 (mg/m ³)	氮氧化物 (mg/m ³)	氯化氢 (mg/m ³)	二氧化硫 (mg/m ³)	氯气 (mg/m ³)	硫酸雾 (mg/m ³)	颗粒物 (mg/m ³)
3月5日	上风 向1#	第一次	11.6	ND	ND	0.043	0.071	/	/	/	/
		第二次	15.7	ND	ND	0.043	0.067	/	/	/	/
		第三次	9.8	ND	ND	0.043	0.069	/	/	/	/
3月6日		第一次	14.8	ND	ND	0.042	0.07	0.014	0.05	0.008	0.133
		第二次	10.8	ND	ND	0.043	0.07	0.013	0.04	0.006	0.133
		第三次	20.3	ND	ND	0.043	0.067	0.012	0.06	0.008	0.15
3月7日		第一次	/	/	/	/	/	0.013	0.04	0.008	0.167
		第二次	/	/	/	/	/	0.014	0.03	0.006	0.151

监测时间	监测 点位	频次	异丙醇 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氟化物 (mg/m^3)	氨 (mg/m^3)	氮氧化物 (mg/m^3)	氯化氢 (mg/m^3)	二氧化硫 (mg/m^3)	氯气 (mg/m^3)	硫酸雾 (mg/m^3)	颗粒物 (mg/m^3)
		第三次	/	/	/	/	/	0.012	0.04	0.006	0.134
3月5日	下风 向 2#	第一次	37.7	ND	ND	0.045	0.087	/	/	/	/
		第二次	27.4	ND	0.01	0.047	0.088	/	/	/	/
		第三次	29.1	ND	0.01	0.047	0.095	/	/	/	/
3月6日		第一次	65.6	ND	ND	0.045	0.089	0.016	0.13	0.017	0.251
		第二次	57.6	ND	0.01	0.045	0.094	0.017	0.12	0.013	0.234
		第三次	49.0	ND	ND	0.047	0.087	0.015	0.15	0.017	0.218
3月7日		第一次	/	/	/	/	/	0.017	0.15	0.010	0.268
		第二次	/	/	/	/	/	0.016	0.13	0.009	0.250
		第三次	/	/	/	/	/	0.015	0.17	0.032	0.267
3月5日	下风 向 3#	第一次	20.3	ND	ND	0.046	0.092	/	/	/	/
		第二次	23.7	ND	0.01	0.047	0.087	/	/	/	/
		第三次	147	ND	0.01	0.048	0.087	/	/	/	/
3月6日		第一次	29.5	ND	0.01	0.046	0.087	0.016	0.16	0.026	0.285
		第二次	25.6	ND	ND	0.045	0.089	0.018	0.12	0.153	0.267
		第三次	91.6	ND	ND	0.044	0.094	0.015	0.14	0.148	0.234
3月7日		第一次	/	/	/	/	/	0.016	0.11	0.013	0.234
		第二次	/	/	/	/	/	0.014	0.09	0.010	0.250
		第三次	/	/	/	/	/	0.017	0.12	0.032	0.234
3月5日	下风 向 4#	第一次	56.5	ND	ND	0.048	0.083	/	/	/	/
		第二次	39.2	ND	0.01	0.045	0.09	/	/	/	/
		第三次	64.4	ND	0.01	0.048	0.09	/	/	/	/
3月6日		第一次	97.1	ND	0.01	0.047	0.09	0.014	0.16	0.022	0.268
		第二次	60.1	ND	0.01	0.044	0.09	0.015	0.15	0.018	0.284
		第三次	63.0	ND	0.01	0.044	0.088	0.017	0.15	0.017	0.267
3月7日		第一次	/	/	/	/	/	0.016	0.16	0.009	0.234
		第二次	/	/	/	/	/	0.015	0.16	0.009	0.250
		第三次	/	/	/	/	/	0.017	0.12	0.009	0.217
最大值			147	ND	0.01	0.048	0.095	0.018	0.17	0.153	0.285

监测时间	监测 点位	频次	异丙醇 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	氟化物 (mg/m^3)	氨 (mg/m^3)	氮氧化物 (mg/m^3)	氯化氢 (mg/m^3)	二氧化硫 (mg/m^3)	氯气 (mg/m^3)	硫酸雾 (mg/m^3)	颗粒物 (mg/m^3)
标准			/	0.02	1	/	0.2	/	0.4	1.2	/
达标情况			达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：“ND”表示未检出，氨的检出限为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物的检出限为 $0.0005\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 3.6-8 厂界和厂内非甲烷总烃无组织废气排放监测结果 mg/m^3

监测时间	频次	上风向 1#	下风向 2#	下风向 3#	下风向 4#	厂内
3 月 5 日	第一次	0.71	0.78	0.77	0.77	0.77
	第二次	0.73	0.81	0.81	0.85	0.78
	第三次	0.74	0.84	0.87	0.86	0.85
	均值	0.73	0.81	0.82	0.83	0.80
	最大值	0.83				/
3 月 6 日	第一次	0.72	0.77	0.92	0.80	0.76
	第二次	0.73	0.83	0.86	0.83	0.88
	第三次	0.73	0.82	0.86	0.86	0.87
	均值	0.73	0.81	0.88	0.83	0.84
	最大值	0.88				/
标准		2				6
达标情况		达标				达标

由监测数据可知，现状工程硫酸雾、氯化氢、氮氧化物、氯气、氟化物、氟化物、非甲烷总烃和异丙醇满足《半导体行业污染物排放标准》（DB32/3747-2020），污水处理站氯化氢满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准，燃烧废气二氧化硫、氮氧化物和烟尘满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（DB32/3728-2019）标准要求。

3.6.3 固废

公司产生的固废主要为废酸、有机废液、废包装容器、含汞灯管、废矿物油等，以上工业固废均属于危废，交由有资质的危废处理单位进行处理处置；员工日常生活产生的生活垃圾由当地环卫部门收集后统一处理，具体固废产生及处置情况见表 3.6-9。

表 3.6-9 公司固废产生及处置情况一览表

序号	废物名称	类别	编号	代码	实际产生量（t/a）	利用处置方式	利用处置单位
1	硫酸废液	危险废物	HW34	398-005-34	968.12	委托有资质单位处置	盛隆资源再生（无锡）有限公司
2	磷酸废液	危险废物	HW34	398-005-34			
3	废 EGBHF（氟化铵、乙二醇等混合物）	危险废物	HW34	398-007-34	39.16		
4	废 IPA	危险废物	HW06	900-402-06	355.08		江阴市大洋固废处置利用有限公司
5	EBR 废液	危险废物	HW06	900-404-06	354.84		
6	EKC 废液	危险废物	HW06	900-404-06			
7	含汞废灯管	危险废物	HW29	900-023-29	1.4		宜兴市苏南固废处理有限公司
8	25L 及以下化学品包装容器	危险废物	HW49	900-041-49	21.4（14267 只）		无锡添源环保科技有限公司
9	200L 化学品包装容器	危险废物	HW49	900-041-49	66.56（8320 只）		无锡中天固废处置有限公司
10	废树脂	危险废物	HW13	900-015-13	60		无锡能之汇环保科技有限公司
11	废活性炭	危险废物	HW49	900-039-49	12		无锡中天固废处置有限公司
12	其他危险废物	危险废物	HW49	900-041-49	30.12		无锡市工业废物安全处置有限公司
13	废电池	危险废物	HW31	900-052-31	25.81（其中变电站电池每 4 年更换一次，一次更换量为 100t，平均到每年为 25t）		南京市三鑫再生资源回收有限公司
14	废矿物油	危险废物	HW08	900-249-08	2.7		无锡中天

序号	废物名称	类别	编号	代码	实际产生量 (t/a)	利用处置方式	利用处置单位
							固废处置有限公司
15	废水实验、在线监控仪表分析废液	危险废物	HW34	900-349-34	0.92		盛隆资源再生(无锡)有限公司
16	硫酸铵、硫酸废液	危险废物	HW34	900-349-34	1813		盛隆资源再生(无锡)有限公司
17	废旧纺织品	一般固废	01	397-003-01	5	相关单位回收利用	
18	废木制品	一般固废	03	397-003-03	15		
19	废纸	一般固废	04	397-003-04	45		
20	废橡胶制品	一般固废	05	397-003-05	15		
21	废塑料制品	一般固废	06	397-003-06	35		
22	废钢铁	一般固废	09	397-003-09	5		
23	废复合包装	一般固废	07	397-003-07	80		
24	废玻璃	一般固废	08	397-003-08	5		
25	废有色金属	一般固废	10	397-003-10	15		
26	废机械产品	一般固废	11	397-003-11	30		
27	废电器电子产品	一般固废	14	397-003-14	5		
28	废晶圆片	一般固废	99	397-003-99(0001)	10		
29	无机废水污泥	一般固废	61	397-003-61	350		
30	硫酸铵废液	一般固废	99	397-003-99(0002)	0		
31	生活垃圾	/		/	250	环卫清运	

3.7 发生重大环境风险事故情况

近三年，华润上华无环境风险事故发生。总结以往的风险防范经验：

①本公司具有较完整地安全生产组织网络，并拥有一整套较为齐全地安全管理制度及一系列地安全培训制度，如环境安全设备管理控制程序、安全生产责任制、临时动用明火管理规定、化学品管理程序等。

②厂内管理层高度重视应急管理，在各生产装置区均配备专门地应急物资存放点，确保物资可就近取用。

3.8 安全生产管理

公司安全生产管理情况较好，各项工作基本落实，具体落实情况见表3.8-1。

表 3.8-1 本公司安全生产管理情况汇总一览表

指标	实施情况
安全管理制度	本公司制定了各项企业安全管理制度、安全技术规程，设立了专门安全生产管理机构。
消防验收	企业现有厂房已通过安全验收。
安全生产许可证	公司无需申领安全生产许可证。
危险化学品安全评价	危险化学品安全评价已纳入安全现状评价进行分析。
危险化学品重大危险源备案	公司未构成重大危险源，无需进行危险化学品重大危险源备案。

3.9 现有应急物资情况

3.9.1 现有环境风险防控情况

企业现有环境风险防控措施详见表 3.9-1。

表 3.9-1 企业已采取的风险防控措施一览表

名称	已采取的风险防范措施
机构设置	① 华润上华设置了 EHS 部，共配备 21 名工作人员，负责华润上华的安全管理、消防管理、安保管理、环保管理和职业卫生健康管理。此外，各车间还配备了兼职安全员、环保员和消防员，协助进行车间的安全和环保管理。 ②制定华润上华的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。 ③公司按照国家规定编制了《突发环境事件应急预案》、《突发环境事件风险评估报告》等。
总图布置防范	①华润上华位于江苏省无锡市国家高新技术产业开发区，现有项目在生产车间、废水处理站和甲类仓库为边界设置 100 米卫生防护距离，该范围内无居民、学校、医院等环境敏感目标，符合安全防护距离的要求。 ②在总图布置上，由有资质的单位进行专业设计，严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)相应防火等级和建筑防火间距要求来设置项目各生产装置及罐区、建构物之间的防火间距。 ③根据工程用地条件结合厂址周边环境，厂房与周边建筑物、道路等符合按功能合理分区要求，将厂区的生产区和生活区分开布置，各建（构）筑物间距基本满足安全防范要求。 ④厂区道路布置满足《建筑设计防火规范》要求，设置消防车通道等。
车间风险防范措施	①委托专业设计单位针对项目各工程组成部分，按照相关规范进行专业设计。 ②生产工作人员均配备全套防护装备方可进入车间进行生产作业。 ③有严格的物料出入库记录制度。 ④管道、接头、安全阀等设有定期维护制度。 ⑤使用的部分易燃和有毒物料部分的生产装置全部密闭化、管道化，防止物料泄漏、外逸，作业人员不直接接触有毒、易燃性物质，所有有毒、易燃物质均采用双层套管输送，防止误操作发生中毒、灼烫事故。 ⑥生产区设置洗眼器，配备有防毒面罩等个体防护用品，设有氧气监测器、有毒、可燃气体侦测报警器，电器设备设有过载保护和漏电保护。配备有各类消火栓、灭火器、火灾报警系统、消防广播系统等消防应急设施。 ⑦生产车间设置自动控制系统，一旦出现泄漏、火灾等情况，将立即切断有毒、易燃等危险品供应。
仓储设施风险防范措施	(1) 仓库 ①化学品仓库电气、电讯使用防爆、防火电缆，对电气设施进行触电保护。爆炸危险区域的划分、防爆电器（气）的安装和布防符合《爆炸和火灾环境电力装置设计规范》要求。 ②每天进行巡检；消防灭火器材定期检查，及时更换；严格规范用电、动火管理，不私拉电线，不私自动火； ③必须向有资质的单位购买危险化学品，并委托有资质的单位进行运输。危险化学品均储存在专用仓库、专用场地，储存方式、方法与数量必须符合国家标准，并由专人管理。保管员应掌握危险化学品的安全数据及相关的应急程序，并进行日常检查。 ④化学品仓库及危化品仓库定期检查，做好化学品出入库记录。 ⑤危险化学品的使用部门和作业人员必须遵守各项安全制度和作业指导书，掌握正确的使用方法和事故应急措施。危险化学品使用部门

名称	已采取的风险防范措施
	要加强设备管理，杜绝化学危险品的跑、冒、滴、漏。操作人员必须正确穿戴和使用劳动防护用品。 (2) 罐区 ①罐区按照要求设置围堰或防火堤，并配备了灭火器、消火栓等消防设施；各个罐区间不互通。 ②各罐体围堰的有效容积大于其中最大罐体的容积，且各罐区内物料根据性质不同成组布置，各罐组之间设隔堤。 ③定期对罐区储罐、管线进行检修，对破裂的管线及时进行修补，并执行严格的用火管理制度。 ④加强罐区物料输送、卸料过程的监管，在物料装卸过程中，必须由专人负责监控，防止发生风险事故。
运输过程风险防范措施	厂内运输时，厂区内物料输送管线周边安装有有毒有害气体报警装置、可燃气体报警装置。每天有专人负责管道巡查，一旦发现异常，及时上报。储运过程中保持良好的通风，工作人员配备良好有效的防护器具。 厂外运输时， ①当原料采用槽罐车进行运输时，加强对车辆以及罐体质量的检查监管，使其规范化，以保证运输安全。押运人在整个运输过程中定期对车辆和罐体质量进行实时检查，以便及时发现问题。 ②当原料采用桶装的方式进行运输时，加强对车辆以及包装桶质量的检查监管，使其规范化，以保证运输安全。押运人在整个运输过程中定期对车辆和桶体质量进行实时检查，以便及时发现问题。 ③在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车、物料泄漏等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。 ④运输过程严格执行《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-2009）和各种运输方式的《危险货物运输规则》，并配备相应地应急物资和设备；装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。 ⑤危化品运输时需避开交警部门规定的禁行路线，按照交警部门规定的时间和线路行驶，同时车速需遵循交通法所规定的路况限速要求，避免发生交通事故。 ⑥严格遵守《危险化学品安全管理条例》规定：如对装运危化品的槽车、罐体等进行检测；对危险运输品打上明显标记；提前与目的地公安部门取得联系，合理规划运输路线及运输时间；危险品的装运应做到定车、定人等。铁路运输时严格按照铁道部《危险货物运输规则》。水路运输时严格遵守《危险货物运输规则》。 ⑦运输危险化学品的驾驶员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。 ⑧在危险品运输过程中，一旦发生意外，不可弃车而逃，在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损失降低到最小范围。
自动控制设计风险防范措施	①生产装置采用 DCS 集散控制系统进行的自动检测、监控，以实现过程的自动测量、操作和控制，确保装置的安全、稳定生产。 ②控制室内设相对独立的事故处理系统：该系统包含重要信号报警系统以及紧急切断按钮操作台，可以实现各装置的紧急停车。
环保设施风险	废气污染事故防范措施 1) 废气处理装置风险防范措施： ①处理系统设备运行和加药控制全部由 PLC 程序自动控制完成，并有专职工程师和值班技术人员负责日常运行管理。 ②加强管理，对集气罩、活性炭吸附装置、洗涤塔、管道、阀门、接口处进行定期检查和维修，严禁跑、冒、滴、漏现象的发生；对喷

名称	已采取的风险防范措施
防范措施	淋液进行自动控制，对活性炭等定期进行更换，确保废气处理设施正常运行。 ③涉及有毒有害气体的设置有毒有害气体检测和报警装置。 ④定期排查并消除可能导致事故的诱因，加强安全管理，将事故排放的几率减到最小，采取措施杜绝风险事故的发生。 ⑤配备相关的备用设施，若废气处理装置发生故障，应立即切换备用系统，或者采用开启紧急停车系统，从源头控制废气的产生。
	废水污染事故防范措施 1) 截流措施： ①各个环境风险单元设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防泄漏物、受污染的消防水（溢）流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施（如防火堤、围堰等），且相关措施符合设计规范。 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，通向应急事故水池的阀门打开。 ③前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。 2) 雨水、事故排水收集措施 ①华润上华已建 3 个容积共计 1050m ³ 事故水池，另有 1 个 300m ³ 事故水池正在建设中。一旦发生泄漏事故，各类事故水可通过收集管网流至事故水池暂存，待后续提升至污水处理站处理。事故水池容量满足厂内要求，事故水池可通过应急泵将事故水送至污水处理站处理。 ②华润上华设置了 COD 等在线监测系统，可实时监测污水处理站废水水质情况。 ③另外，对于污水处理站电力系统设置独立应急系统，一旦发生重大泄漏火灾爆炸事故，可确保污水处理站的正常运行。
	固废堆场风险防范措施 ①危废暂存场所设置和危废贮存需满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及两个标准修改单的相关要求。 ②危废仓库内设置渗滤液收集沟，定期对沟内废液进行收集，作为危废委托有资质单位进行处理。 ③危废堆置场运行管理人员，均需参加岗位培训，合格后上岗。 ④危废堆场外配备了视频监控系统。 ⑤堆场四周配备一定数量的灭火器、消火栓等消防设施，并定期对消防器材进行检查。
雨、污水截流、导流等措施	①储罐区、车间罐区：厂区在储罐区、车间罐区均设置围堰。正常情况，罐区围堰通向事故池阀门关闭。如遇物料泄漏，物料经回收后，用大量水冲洗，开启通向事故池阀门，物料及冲洗废水排入事故池。 ②生产车间：正常情况，车间地面冲洗水通过污水沟进入车间污水集池，用泵提升至污水处理站进行处理；车间物料泄漏后，通过污水沟进入车间污水集池，打开通向事故池阀门，泄漏物料及冲洗废水进入事故池暂存。 ③危废仓库内设置渗滤液收集沟，定期对沟内废液进行收集，作为危废委托有资质单位进行处理。
次/伴生污染防治措施	①发生火灾后，首先，要进行灭火，降低着火时间，采取喷水洗消等措施减少烟尘、CO ₂ 、NO _x 等燃烧产物对环境空气造成的影响； ②事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水应引入厂内事故池暂时收集，分批送入厂内污水处理站处理； ③其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。特别应注意的是，对于可能引起沸溅、发生二次反应物料的泄漏，应使用覆土、砂石等材料覆盖，尽量避免使用消防水抢救，防止产生二次污染。
其它风险事故防范措施	①环境安全教育等要纳入企业经营管理范畴，完善环境安全组织结构；成立事故应急救援指挥领导小组，组织专业救援队伍，明确各自职责，并配备相应的应急设施、设备和材料。

名称	已采取的风险防范措施
	②企业定期更新周边敏感目标、应急专家库、可请求救援的应急队伍等联系方式。 ③建、构筑物的防雷等级符合《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的设计规定，防雷接地装置的冲击接地电阻应小于 10Ω 。 ④应定期对厂区周围 1km 范围内的职工分发防火、防爆常识的宣传手册。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009), 应急事故水池应考虑多种因素确定。

应急事故废水最大量的确定采用公式法计算, 具体算法如下:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 + V_3)_{\text{max}} - V_4 - V_5$$

注: 计算应急事故废水量时, 装置区或贮罐区事故不作同时发生考虑, 取其中的最大值。

V_1 ——最大一个容量的设备或贮罐。

V_2 ——在装置区或贮罐区一旦发生火灾、爆炸时的消防用水量, 包括扑灭火灾所需用水量和保护临近设备或贮罐 (最少三个) 的喷淋水量。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014), 消防废水按下列公式计算:

$$\begin{aligned} V &= V_1 + V_2 \\ V_1 &= 3.6 \sum_{i=1}^n q_{1i} t_{1i} \\ V_2 &= 3.6 \sum_{i=1}^m q_{2i} t_{2i} \end{aligned}$$

式中: V ——建筑消防给水一起火灾灭火用水总量 (m^3);

V_1 ——室外消防给水一起火灾灭火用水量 (m^3);

V_2 ——室内消防给水一起火灾灭火用水量 (m^3);

q_1 ——室外第 i 种水灭火系统的设计流量 (L/s);

t_1 ——室外第 i 种水灭火系统的火灾延续时间 (h);

n ——建筑需要同时作用的室外水灭火系统数量;

q_1 ——室内第 i 种水灭火系统的设计流量 (L/s);

t_1 ——室内第 i 种水灭火系统的火灾延续时间 (h);

m ——建筑需要同时作用的室内水灭火系统数量。

据查阅, 室外消防用水为 25L/S, 室内消防用水量为 10L/S, 持续时间为 3h。本项目设有消防水池 770 m^3 , 可满足项目消防用水需求。

V_3 ——当地的最大降雨量。

根据《市政府关于公布无锡市暴雨强度公式的通知》锡政发〔2014〕119号)中计算公示:

$$q = \frac{4758.5 + 3089.5 \lg T}{(t + 18.469)^{0.845}}$$

q ——暴雨强度(升/秒·公顷);

T ——重现期, 取一年;

t ——降雨历时 (min), 取 15min;

计算结果 $q=245$ 升/秒·公顷

$Q=\Psi fq$, Ψ 为径流系数 (取 0.75), f 为汇水面积。

V_4 ——装置或罐区围堤内净空容量。

V_5 ——事故废水管道容量。

企业已设置 1050m^3 事故应急池, 其中丙类仓库地下设置一座 500m^3 应急池 (1 号已建)、废水站东侧设置一座 300m^3 应急池 (2 号已建)、气站东侧设置一座 250m^3 应急池 (3 号已建); 甲类仓库 C 南侧设置 1 座 300m^3 应急池 (4 号在建, 与 1 号事故池相连)。其中 1 号应急池和 4 号应急池收集丙类仓库和甲类仓库应急事故废水; 2 号应急池收集老废水站应急事故废水; 3 号应急池收集生产区应急事故废水。

表 3.9-2 事故池容纳事故废水可行性计算一览表

参数	丙类仓库、甲类仓库 (单位: m^3)	老废水站 (单位: m^3)	生产区 (单位: m^3)
V1	0	60	12
V2	378	378	378
V3	75	33	225
V4*	0	1060	1012
V5	0	100	100
$V_{\text{总}}$	453	-689	-467
V (已建+在建事故池)	700	300	250

*注: 事故时企业 2 号、3 号事故应急池中的事故废水均可接入厂区内污水

站暂存（污水站日常空置容积为 1000m^3 ）。

通过以上计算可知，1 号应急池和 4 号应急池收集丙类仓库和甲类仓库应急事故废水；2 号应急池收集老废水站应急事故废水；3 号应急池收集生产区应急事故废水，现有事故池容积足够容纳收纳区域的事故废水；事故状态下，及时采用关闭生产区域雨水口阀门，发生事故的事故污水、消防液等由收集管线汇集至厂内事故应急池，后续可进入厂内污水处理站处理系统进行处理，保证事故废水不会进入外环境。

综上，无锡华润上华科技有限公司事故池应保持常空状态。若做好废水截留措施，在事故状态下，雨水排口及污水排口阀门全部关闭，确保事故废水进入事故应急池，不外排，其厂区现有应急事故池可满足事故废水收集。待事故处理结束后，收集的事故废水只有处理达到接管标准后才能接管排放，否则需通过外接泵、槽罐车送入有能力处理单位处理。

（2）视频监控措施

企业在厂区的主要道路、围墙、门禁等重要场所设置监控设有安保监控系统，在生产区的重要的工段处、罐区等设安全生产监控系统，信号传送至中控室等，可实现画面切换调看。

（3）围堰

企业罐区均设置围堰，事故状态下可对泄漏的废液、消防废水等进行收集，避免直接通过雨污水排口直接排至外环境。生产车间外、物料装卸区设导流设施，可对事故状态下废液、废水等进行收集，避免污染废水直接通过雨污水排口直接排至外环境。

3.9.2 现有环境应急资源

公司指定专人对应急物资、应急设施进行管理、检查、维护和保养，应急物资、应急设施每个月进行依次检查，确保设施完好，并做好记录。点检过程中发现设施故障时，请维修人员进行维修或请物资供应组购买新的物资进行更换。厂内应急资源实施情况见表 3.9-3。

表 3.9-3 企业环境应急设施、物资及装备配置表 (a)

序号	指标分项	调查结果
1	是否配备必要的应急物资和应急装备	是
2	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	是
3	是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议	是

表 3.9-3 企业环境应急设施、物资及装备配置表 (b)

序号	类别	名称	2022 年数量	拟补充应急物资数量	存放位置	有效期	负责人	负责人联系方式
1	消防设施	手提式干粉灭火器	545 个	0	综合楼、CUB、SB、FAB、OB 及甲仓	正常	项建	13814256696
2		消防栓	280 个	0		正常		
3		极早期烟雾探测器	87 个	0	生产区	正常		
4		挡烟垂壁	54 个	0		正常		
5		手提式 CO ₂ 灭火器	756 个	0	CUB、SB、FAB、OB、综合楼	正常		
6		推车式 CO ₂ 灭火器	16 个	0	OB、FAB、SB	正常		
7		手提式泡沫灭火器	48 个	0	FAB	正常		
8		消防泵、喷淋泵	1 个	0	消防泵房	正常		
9		排烟风机	5 个	0	FAB	正常		
10		消防水池	1 个 900m ³	0	水泵房	正常		
11	应急物资	黄沙箱	4 个	0	其他区域	正常	孙景艳	13812285895
12		沙袋或木质堵漏楔子	若干	0	各雨水排放口周围	正常		
13		应急泵	2 个	0	危化品仓库、污水处理站	正常		
14		吨桶	0	5	危废仓库	正常		
15		防泄漏托盘	0	5		正常		
16		聚合氯化铝	20t	0	污水处理站	正常		
17	环境风险 应急设施	有毒气体便携式检测仪	2 个	0	FAB、SUB、SB、甲仓	正常	项建	13814256696
18		可燃气体便携式检测仪	1 个	0		正常		
19		酸碱中和剂	48 个	0		正常		
20		pH 试纸	30 个	0	FAB、SUB、SB、甲仓	正常	顾红桃	15895346551
21		紧急切断阀、安全阀	33 个	0	特气柜	正常		
22		紧急连锁	若干	0	生产区	正常		

序号	类别	名称	2022 年数量	拟补充应急物资数量	存放位置	有效期	负责人	负责人联系方式
23		防爆对讲机	13 个	0	FAB 内器材柜	正常	项建	13814256696
24		管道堵漏工具	1 个	0		正常		
25		不发火工具	1 个	0		正常		
26		事故应急池	4 个	0	危化品仓库、污水处理站	正常	胡晶 蒋玲红	13921111551 13812197026
27		围堰	8 个	0	储罐区域	正常		
28		污水排放口在线监控系统	2 个	0	污水排放口	正常	蒋玲红	13812197026
29		污水排放口阀门	2 个	0		正常		
30		污水站出水口阀门	2 个	0	污水处理站	正常		
31	报警系统响应装置	可燃气体、有毒有害气体报警仪	67 个	0	生产区	正常	顾红桃	15895346551
32	个体防护设备	防化服	50 个	0	FAB、SUB、SB、甲仓、中控室	正常	项建	13814256696
33		防护手套（耐 HF、防酸碱、耐有机、耐酸）	120	0		正常		
34		耐酸胶鞋	38 个	0		正常		
35		滤毒盒	52 个	0		正常		
36		防毒面具	18 个	0		正常		
37		防毒面罩	50 个	0		正常		
38		SCBA	24 个	0		正常		
39		SCOTT 空气呼吸器	26 个	0		正常		
40		吸水棉	50 个	0		正常		
41		防化桶	22 个	0		正常		
42		防溅面罩	44 个	0		正常		
43		护目镜	50 个	0		正常		
44		防溅面挡	2 个	0	CUB 中控	正常		
45		防酸围裙	4 个	0	甲仓	正常		
46		消防服	4 个	0	中控室	正常		
47		护耳器	5 个	0	中控室	正常		
48		安全帽	若干	0	生产区	正常		
49		洗眼器	24 个	0	FAB	正常		
50	急救物资	急救医疗箱及各类急救药品	1 套	0	医务室	正常	檀海霞	13511645547
51		AAD	1ta	0				
52		病床	1 套	0		正常		

序号	类别	名称	2022 年 数量	拟补充应急 物资数量	存放位置	有效 期	负责 人	负责人 联系方式
53		救生担架	2 个	0		正常		
54	应急疏散	安全出口灯	若干	0	安全出口处	正常	项建	13814256696
55		警示带	15 个	0	FAB、SUB、SB、甲 仓	正常		
56		应急灯	若干	0	车间、仓库	正常		
57		报警系统	1 套	0	全厂	正常		
58		应急广播	若干	0		正常		
								
消火栓、灭火器					应急物资			
								
储罐围堰					压力表			

序号	类别	名称	2022 年 数量	拟补充应急 物资数量	存放位置	有效 期	负责 人	负责人 联系方式
								
		洗眼器			车间内地沟			
								
		雨水截断阀			事故池			

3.9.3 应急队伍配备

本企业内建有一支反应迅速、突击力强的预防突发环境事故的救援队伍，一旦发生突发环境污染事件，这支队伍能及时、有效地采取措施，实施紧急救援，减轻伤亡。厂内应急救援小组体系及联系方式见表 3.9-4。

表 3.9-4 厂内应急救援小组体系一览表

区域	组别	担任职责	姓名	职务	联系电话
全厂	应急指挥部	总指挥	苏巍	总经理	2216/5013
		副总指挥	魏学宏	厂长	18261520093
	ERC 值班 人员	组长	项建	工安组主管	13814256696
		组员	徐清华	工安组	15152211212
		组员	薛晋业	工安组	13771574268
	EHS 应变 人员	组长	庄毅	ESH 经理	13485031555
		组员	邵冬伐	ESH 主管	15152247064

区域	组别		担任职责	姓名	职务	联系电话
			组员	朱凤银	ESH 主管	13861743615
			组员	郝晨	ESH 工程师	15206190994
			组员	褚亚男	ESH 工程师	18800574369
			组员	吴晨宇	ESH 工程师	13665199428
	设施组		组长	孙景艳	设施部经理	13812285895
			组员	蒋玲红	水处理组主管	13812197026
			组员	张雨晨	电气工程师	15195387525
			组员	刘厚镔	助理经理	13812598034
	急救组		组长	檀海霞	（ESH）HC	13511645547
			组员	顾菊雷	（ESH）HC	13961779021
	管制组		组长	李婕	综派总务组	3585/13921114396
			组员	朱亚	综派总务组	13771510291
			组员	徐辉	综派总务组	13915267490
	财务人员		组长	潘雪妹	财务经理	0510-8811 5880
			组员	许云阳	财务工程师	668877
废气治理设施 区域		事故 指挥 官	总指挥	孙景艳	经理	13812285895
			副总指挥	刘厚镔	助理经理	13812598034
		抢救 小组	组长	高扬	工程师	13961774334
			组员	洪铮	工程师	15061792545
		搜寻 小组	组长	陆俊	工程师	18306190109
			组员	姚松涛	工程师	13771091120
		支援 小组	组长	史华军	工程师	18921518728
			组员	薛琳鹏	工程师	18352830903
		疏散 小组	组长	邹鹏	工程师	15961872925
			组员	王晓元	工程师	13912379016
水处理区域		事故 指挥 官	总指挥	孙景艳	设施部经理	13812285895
			副总指挥	蒋玲红	水处理组主管	13812197026
		抢救 小组	组长	张敏志	废水主管	13861810427
			组员	吴晓奕	水处理工程师	15852792107
			组员	张雨晨	电气工程师	15195387525
			组员	张涵	水处理技术员	17365330001
		搜寻 小组	组长	李颂	水处理工程师	13912387849
			组员	周波	水处理工程师	15961861590
	支援 小组	组长	陈相廷	气体工程师	18362396024	
		组员	丁山	水处理技术员	13814228553	
		组员	陈肖军	水处理技术员	13861744608	
	疏散 小组	组长	顾元	电气工程师	15152234117	
		组员	丁一帆	水处理技术员	18951562825	
		组员	霍龙军	水处理技术员	13771148901	
仓库区域（固 废仓库、原料 仓库		事故 指挥 官	总指挥	施建森	经理	88115381
			副总指挥	胡晶	主管	13921111551
		抢救 小组	组长	张臻	班长	13912397240
			组员	洪强	员工	13057208620
		搜寻 小组	组长	陆军	员工	13701510992
组员			卢朝昊	员工	18601469127	

区域	组别	担任职责	姓名	职务	联系电话
有机溶剂储罐区、气体化学品供应区域	支援小组	组长	钱建东	员工	15961793209
		组员	周宗亚	员工	15861425871
	疏散小组	组长	杨国清	员工	18115755711
		组员	袁绍连	员工	18851572399
	事故指挥官	总指挥	孙建华	经理	568600
		副总指挥	顾红桃	经理	15895346551
	抢救小组	组长	孙小峰	工程师	13611760975
		组员	陶鹤岭	工程师	13616190171
	搜寻小组	组长	尹成	工程师	13812512516
		组员	赵辉	工程师	13771039122
	支援小组	组长	华清漪	工程师	13812287929
		组员	值班人员	技术员	66683614
	疏散小组	组长	陈嘉玮	工程师	13771511070
		组员	叶文虎	技术员	18014920269

紧急事件外部可利用资源以及政府部门联系方式见表 3.9-5。

表 3.9-5 区域救援队伍情况及联系方式

序号	单位	联系方式
1	中华人民共和国环境保护部环境监察局（环境应急与事故调查中心）	010-66556469
2	国家化学事故应急咨询	0532-3889090
3	化学事故应急救援中心上海抢救中心	021-62533429
4	国家中毒控制中心 24 小时服务热线	010-63131122（中继线） 010-83163338（备用）
5	江苏省环保厅办公室	025-86266111
6	江苏省环境应急与事故调查中心	025-86266139
7	无锡市人民政府办公室	82706811
8	无锡市人民政府新吴区管委会	85219390
9	无锡市新吴区人民政府	85212320
10	无锡市供电公司调度室	85802258
11	无锡市新吴区应急管理局	85210105
12	无锡市生态环境局	81823451
13	无锡市新吴区消防大队	85213845
14	无锡市供电公司	85807678
15	消防大队	83561620
16	无锡新吴区应急指挥系统	85212511/85212908
17	火警	119
18	无锡市急救中心	120
19	报警	110
20	交通事故报警电话	122
21	无锡市人民医院	0510-82700778

3.9.4 公司突发环境事件应急演练情况

华润上华公司于 2021 年 3 月组织进行 Q1 沸石转轮天然气泄漏救灾演习；于 2021 年 9 月组织进行 Q3 化学品泄漏救灾演习；Q3 丙仓危废泄漏救灾演习；于 12 月进行了三氟化硼泄漏演习，具体演练经过详见报告附件 5。

3.7.5 应急能力评价

根据公司现有环境风险防控与应急措施情况，厂区环境风险防控较为完善，少量风险防范措施细节有待提高。

- ①不断完善应急能力，及时补充更新应急物资；
 - ②加强污水处理站的日常运行，确保生产废水有效处理、达标排放；
- 加强全厂应急演练培训、员工环保安全培训。

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 突发环境风险事件情景分析

4.1.1 同类企业环境风险事件分析

同类型突发环境事故统计见表 4.1-1。

表 4.1-1 同类型突发环境事故统计

时间	地点	装置规模及事故引发原因	影响范围	措施	损失影响
2001.5.27	广东湛江	长期弃置在路面的 1 个 2 吨的液体储罐，长期受到日晒雨淋的侵蚀，底部裂开一道口子，罐内储存的浓度为 98% 的 2 吨硫酸从口子泄漏出来，涌出大量带有刺激气味的浓烟，在雨中迅速形成酸雾，向四周弥漫。	周边居民	挖坑疏导浓硫酸液体，紧急调用 10 吨烧碱来与浓硫酸中和。并紧急疏散附近居民和处理事故	90 人因吸入硫酸雾而不同程度中毒灼伤。
2001.5.16	广西鹿寨	鹿寨化肥有限责任公司硫酸厂职工不慎开错阀门，造成硫酸沿着管道，大量泄漏到鹿寨县的洛清江。直至次日凌晨零时 48 分，当班工人发现异常、紧急关闭阀门后，才使硫酸泄漏得以控制。	浓硫酸造成的流动污染带约 5 公里	关闭阀门	造成 5000 余公斤鱼儿死亡

据统计，同类型发生事故主要有泄漏、火灾等污染事故，各类事故发生的概率如下：

(1) 泄漏

储罐的物料泄漏主要是以输送管道破裂、输送泵的垫圈阀门损坏、老化以及其他身背破损引起的。参照国际上和国内先进同类型企业泄漏事故概率统计调查分析，此类事故发生概率国外先进的同类型企业为 0.0541 次/年，而国内较先进的同类型企业约为 0.2~0.4 次/年。国外先进同类型企业的泄漏事故类型、原因及概率统计分析如下。

表 4.1-2 物料泄漏事故类型统计

序号	事故	发生概率（次/年）
1	管道输送泄漏	1.25×10^{-2}
2	泵泄漏	1.67×10^{-2}
3	装置泄漏	1.67×10^{-2}

序号	事故	发生概率（次/年）
4	其他	8.34×10^{-3}
合计		5.41×10^{-2}

表 4.1-3 泄漏事故原因统计

序号	事故原因	发生概率（次/年）	占比例（%）
1	垫圈破损	2.5×10^{-2}	46.1
2	仪表失灵	8.3×10^{-3}	15.4
3	连接密封不良	8.3×10^{-3}	15.4
4	泵故障	4.2×10^{-3}	7.7
5	人为事故	8.3×10^{-3}	15.4
合计		5.41×10^{-2}	100

（2）火灾爆炸

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，他们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。项目发生火灾和爆炸的主要原因见表 4.1-4。

表 4.1-4 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故	事故原因
1	明火	生产过程中的焊接和切割动火作业、现场吸烟、机动测含量喷烟排火等导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因。
2	违章作业	违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60% 以上。
3	设备、设施质量缺陷或故障	设备设施：选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷； 储运设备设施：储运设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化极不正常操作而引起泄漏，附件和安装装置存在质量缺陷和被损坏。
4	工程技术和设计缺陷	建设布局不合理，防火间距不够； 建筑物的防火等级达不到要求，消防设施不配套； 装卸工艺及流程不合理。
5	静电、放电	物料在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电。
6	雷击及杂散电流	建筑物、储罐的防雷设施不齐备或防雷接地措施不足，杂乱电流窜入危险作业场所。
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等。

一般来说，火灾或爆炸事故常常属于重大事故。但随着企业运行管理

水平和装置性能的提高，以及采取有效的防火防爆措施，火灾爆炸事故发生的概率是很低的。比较各类事故对环境影响的可能性和严重性，5 类污染事故的排列次序如下。

表 4.1-5 污染事故可能性、严重性排序表

序号	污染事故类型	可能性排序	严重性排序
1	着火燃烧后烟雾影响环境	1	5
2	爆炸或泄漏后有毒液体流入周围环境造成污染	2	2
3	爆炸震动及外界环境造成损失	3	1
4	爆炸碎片飞出界影响环境造成损失	4	4
5	有毒气体外逸污染环境	5	3

4.1.2 可能发生突发环境事件情景

4.1.2.1 生产过程风险分析

根据全厂物料及生产特性，华润上华生产过程中潜在危险性识别结果见表 4.1-5。

表 4.1-5 生产过程潜在危险性识别结果

类别	名称	涉及物质	引起危险、有害因素的原因
生产车间	硅片清洗	HF、NH ₄ OH、硫酸、盐酸、异丙醇等	泄漏、腐蚀
	氧化、化学气相沉积 CVD、背面减薄及金属化、外延等	H ₂ 、N ₂ O、NH ₃ 、二氯乙烯、HCl 等	泄漏、火灾、爆炸
	化学机械研磨	研磨液等	泄漏、火灾、爆炸
	光刻	光刻胶、EBR、HMDS、显影液	泄漏、火灾、爆炸
	刻蚀、去胶	CF ₄ 、CHF ₃ 、SF ₆ 、CH ₃ F、N ₂ 、CL ₂ 、HBr、Ar、O ₂ 、BCL ₃ 等	泄漏、腐蚀、火灾、爆炸
贮运工程	甲类仓库 A	光刻胶、盐酸、硫酸、氢氟酸、酒精、丙酮、硅烷、三氟化硼等	泄漏、腐蚀、火灾、爆炸
	甲类仓库 B	显影液、研磨液、边胶清洗剂、乙二醇、异丙醇、二氯二氢硅等	泄漏、火灾、爆炸
	甲类仓库 C	显影液、氢氟酸、二氯乙烯、乙二醇、异丙醇、二氯二氢硅等	泄漏、火灾、爆炸
	丙类仓库	六氟化硫、三氟甲烷、八氟环丁烷等	泄漏、火灾、爆炸
	SB 区 SiH ₄ 站	Y-SiH ₄	泄漏、火灾、爆炸
	SB 区惰性气体房	CO ₂ 、CF ₄ 、C ₂ F ₆ 、C ₄ F ₈ 、N ₂ O 等	泄漏
	SB 区毒性气体房	NF ₃ 、NO、CO、NH ₃ 、SiF ₄ 等	泄漏、中毒
	SB 区可燃性气体房	SiH ₄ 、CH ₃ F、CH ₂ F ₂ 等	泄漏、火灾、爆炸
	FAB	WF ₆ 、DCS、BCL ₃ 、C ₄ F ₆	泄漏、火灾、爆炸
	ModuleC 毒性气体房	Cl ₂ 、HBR、NH ₃ 、CO 等	泄漏、火灾、爆炸
	ModuleC 可燃气体房	SiH ₄ 、CH ₃ F、CH ₂ F ₂ 等	泄漏、火灾、爆炸
	ModuleA、B 区化学房	H ₂ SO ₄ 、NH ₄ OH、HF 等	泄漏、火灾、爆炸
	ModuleA、B 区有机房	异丙醇等	泄漏、火灾、爆炸
	ModuleC 化学品库	H ₂ SO ₄ 、NH ₄ OH、HF 等	泄漏
	ModuleC 有机房	异丙醇等	泄漏、火灾、爆炸
	氨气站	氨气	泄漏
	气站氢气供应区	氢气	泄漏、火灾、爆炸
环保工程	酸性废气	ModuleA 区域	氟化物、HCl、Cl ₂ 、硫酸雾、NO _x
		ModuleB 和 C 区域	氟化物、HCl、Cl ₂ 、硫酸雾、NO _x

	碱性废气	ModuleA 区域	NH ₃	事故排放，中毒，环境污染
		ModuleB 和 C 区域	NH ₃	事故排放，中毒，环境污染
	有机废气	ModuleA 区域	非甲烷总烃（异丙醇）、VOCs	事故排放，中毒，环境污染
		ModuleB 和 C 区域	非甲烷总烃（异丙醇）、VOCs	事故排放，中毒，环境污染
	水处理站废气	酸性废气	HCl	事故排放，中毒，环境污染
	工艺废气		SiH ₄ 、PH ₃ 、AsH ₃	事故排放，中毒，环境污染
	生产废水处理系统		氟化物、磷酸盐、COD、SS、NH ₃ -N、TN、石油类	事故排放，环境污染
	一般固废堆场		废水处理污泥、电子混合废物、废包装材料、废砂轮、废膜废胶带	事故排放，环境污染
	危险废物仓库		废矿物油、废离子交换树脂、废包装容器、废活性炭、硫酸废液等	事故排放，环境污染
	储罐区	废有机溶剂储罐（ModuleA、B、C 区域）	IPA、EKC、EBR/HMDS、EG/BHF	事故排放，环境污染
		SB 区顶层储罐	20%液碱储罐、20%液碱储罐、80%硫酸储罐、80%硫酸储罐	事故排放，环境污染
		CUB 区顶层储罐	20%液碱储罐	事故排放，环境污染
		CUB 区纯水站、废水站	30%液碱储罐、30%盐酸储罐、2%亚硫酸氢钠储罐、30%氯化钙储罐等	事故排放，环境污染
		FAB 1F	废硫酸、废磷酸	事故排放，环境污染
		SB 区 1F	29%氨水、31%双氧水、96%硫酸	事故排放，环境污染
		ModuleC 配套废水处理区	30%盐酸、20%硫酸铵等储罐	事故排放，环境污染
		ModuleC 配套废酸储罐	废磷酸、废硝酸	事故排放，环境污染

4.1.2.2 突发环境事件情景分析

根据公司的实际情况和现有环境风险防控与应急措施，主要从发生火灾、爆炸、泄漏等安全事故、环境风险防控设施失灵或非正常操作、非正常工况、污染治理设施非正常运行等方面分析突发环境事件的最坏情景，详见表 4.1-6。

表 4.1-6 突发环境事件最坏情景

事故类型	最坏情景	突发环境事件
泄漏	化学品泄漏	化学品包装瓶、储罐在进行液体的装卸、存储、生产过程中，有可能发生泄漏事故。可能发生化学品泄漏的部位主要为包装瓶破损、人为操作失误倾翻，其中包装瓶破损概率最大。
	污水输送管道泄漏	生产废水输送过程中，污水输送管道破裂、输送泵的垫圈阀门

事故类型	最坏情景	突发环境事件
		损坏、老化以及其他设备破损，将导致生产废水的泄露。
火灾	异丙醇等可燃物质存放区发生火灾。	异丙醇等可燃物质存放区发生物质泄漏后又遇明火，将导致火灾事故。
环境风险 防控设施 失灵或非 正常操作	烟雾报警器、灭火器等消防设施失灵	材料仓库和危废仓库的检测报警系统和消防设施失灵将导致发生火灾时无法及时处理，导致事故火灾范围进一步扩大。
	废水收集池液位仪装置损坏或失灵	废水收集池液位仪装置损坏或失灵，可能会致使生产废水泄漏，进入雨水管网后可对地表水环境造成一定影响。
	危险废物堆场未做好“四防”	危险废物堆场未做好“四防”措施，贮存过程中危险废物渗透造成土壤污染
污染治理	废气处理设施故障	废气处理设施故障主要指高效过滤装置发生故障，造成废气无组织排放或不达标直接排放，非正常工况下各污染物最大落地对周围环境的影响大于正常工况，将会对周边的大气环境造成一定的影响。
	废水收集池破损	生产废水暂存于废水收集池，液池泄漏，造成生产废水进入地下水、土壤，对地下水、土壤造成一定的影响。
违法排污	危险废物直接外排	厂区产生的危险废物主要包括违法倾倒危险废物，对外环境造成影响。
	事故废水直接排放	违法将厂区产生的事故废水通过雨水排放口直接排入周边水体中，对周边水环境造成较大影响。
非正常操作	事故废水外流	厂区发生突发环境事件，未及时确认雨水阀门是否关闭，关闭污水阀门，导致事故废水直接进入污水处理厂或通过雨水阀门排除厂外，造成周围水体污染。
停电、断水、停气	引发泄漏、火灾等事故	反应装置运行时，如遇停电、断水、停气突发事件时，若无应急设施或措施，容易引发泄漏、火灾、爆炸等意外事故。
通讯或运输系统故障	运输过程中出现泄漏事故等	厂内运输原料及产品过程中，可能因意外导致物料泄漏，甚至发生火灾、爆炸事故，从而污染周边的土壤环境、大气环境或水环境；厂内危险固废运输过程中，如遇意外，可能造成固废泄漏，从而污染周边的土壤环境或水环境。
各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	设备运行异常，引发二次事故	无锡地区每年会受到台风的影响，台风不仅对厂区内设备、设施会造成破坏，还会引发二次事故。高温季节如防护降温措施不力，易引发化学品的火灾、爆炸事故。洪水台风季节，厂区作业受风浪、雨影响较大，危险因素增大。
其他可能情景	事故范围扩大	消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可造成火灾的蔓延、扩大。 厂内各类运输车辆如车辆本身缺陷，或制动等失效，道路状况不符合规定要求或误操作可引发车辆伤害。

4.1.3 最大可信事故

华润上华厂内涉及多种毒性较大、危险度高的物质，主要包括磷烷、砷烷、硅烷、氨气、氯化氢、氯气、氢气等，以上物质多以钢瓶形式在厂内贮存，一般贮存量较小；厂内废水处理站设有多个酸碱储罐，生产车间配套设有有机废液收集罐，以上物料贮存量较大，也具有一定危险度。

针对磷烷和砷烷剧毒物质，企业采用特种载体吸附式钢瓶贮存，钢瓶内设置为负压状态，正常使用时采用压力泵方式，物料管道泄漏时钢瓶内磷烷和砷烷基本不会自主泄漏；磷烷和砷烷单瓶贮存量很小，分别为 0.33kg、0.665kg，物料管道采用双管，贮存区域和生产区域安装多个有毒物质泄漏报警装置，一旦内管泄漏，将自动检测对外管中泄漏物进行收集。华润上华对磷烷和砷烷已采取较充分的预防和环境风险管控措施，发生环境风险事故的概率极小，本次风险评估不对此情景进行预测。

针对氨气、氯气、氯化氢、氟化氢等具有较强的毒性、刺激性物质，厂内对其钢瓶压缩气体物料管道采用双管，贮存区域和生产区域安装多个有毒物质泄漏报警装置，一旦内管泄漏，将自动检测对外管中泄漏物进行收集。以上气体物料管道发生泄漏的环境风险事故的概率极小，本次风险评价不对此情景进行预测。

考虑厂内污水处理站、仓储等区域设有多个酸碱储罐，氨、氯化氢、氟化氢挥发性较大，存在储罐泄漏造成大气环境污染事故的可能性；同时有机废液储罐内贮存废异丙醇、废边角清洗剂等易燃液体，燃烧可次伴生 CO 等，对环境空气造成一定影响，同时产生含高 COD 的消防废水，可能对地表水体、地下水影响较大。由于 ModuleC 配套废水处理区 40m³ 的 30%盐酸储罐、ModuleA、B 区化学房 0.6m³ 的 49%氢氟酸储罐、12m³ 的 29%氨水储罐和 ModuleA、B 区配套的 6m³ 废 IPA（异丙醇）储罐容积较大，一旦发生以上泄漏或火灾事故，产生的环境影响相对较大，因而选取 ModuleC 配套废水处理区 30%盐酸储罐、ModuleA、B 区化学房 49%氢氟酸储罐、29%氨水储罐泄漏事故和 ModuleA、B 区配套的废 IPA（异丙醇）储罐泄漏火灾爆炸次半生事故作为最大可信事故进行定量预测。

4.2 突发环境事件情景源强及后果分析

本次风险评估对华润上华厂内 ModuleC 配套废水处理区 30%盐酸储罐、ModuleA、B 区化学房 49%氢氟酸储罐、29%氨水储罐泄漏事故和 ModuleA、B 区配套的废 IPA（异丙醇）储罐泄漏、工艺废气治理设施故

障等情景进行详细预测分析，判断环境影响后果。对非正常工况、非正常操作、停电、断水、运输系统故障、各种自然灾害、极端天气或不利气象条件等情景进行定性描述。

4.2.1 泄漏事故

4.2.1.1 物质泄漏量的计算

容器在常温状态下因破裂引起物料大量泄漏，一般容器破裂引起物料泄漏只会发生在单个容器情况下。在计算有毒物质扩散影响时，可只计算单桶破裂导致的物质扩散影响。当单个容器泄露物质引发池火、蒸气云爆炸事故时，会导致连锁燃烧、爆炸，必须按照按最大贮存量计算风险值。当发生池火、爆炸事故时还应考虑伴生、次生污染物对大气环境产生的影响。

假设储存物料容器因腐蚀或碰撞等原因造成容器底部或接口发生破裂。储存区定期有专人巡查，通常发生泄漏事故后，假设存储物料容器因腐蚀或碰撞等原因造成容器底部或接口发生破裂。储存区定期有专人巡查，通常发生泄漏事故后，10分钟内可控制泄漏。

泄出液体的泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，模式中的符号意义、参数取值执行《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）规定要求。其泄漏速度为：

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

式中： Q_L —液体泄漏速率，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；常压贮存；

P_0 —环境压力，Pa；取常压 1.01325×10^5 Pa；

ρ —泄漏液体密度，kg/m³；

g —重力加速度，9.81m/s²；

h —裂口之上液位高度，m；

C_d —液体泄漏系数，按表 4.2-1 选取；

A —裂口面积， m^2 。取 $0.0000785m^2$ ；

表 4.2-1 液体泄漏系数 (C_d)

雷诺数 Re	裂口形状		
	圆形（多边形）	三角形	长方形
>100	0.65	0.60	0.55
≤ 100	0.50	0.45	0.40

表 4.2-2 泄漏量计算参数

含义	单位	盐酸储罐	氢氟酸储罐	废异丙醇储罐	氨水储罐
物质密度	t/m^3	1.18	1.15	0.7863	0.91
储罐内温度	$^{\circ}C$	20	20	20	20
泄漏系数	无量纲	0.65	0.65	0.65	0.65
环境压力	Pa	101325	101325	101325	101325
裂口之上液位	m	1	0.5	0.5	0.5
裂口面积	m^2	0.0000785	0.0000785	0.0000785	0.0000785
泄漏速度	kg/s	0.2274	0.2216	0.1197	0.1364
泄漏时间	s	600	600	600	600
泄漏量	kg	136.44	132.96	71.82	81.84

4.2.1.2 液池面积的计算

液体泄漏后立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，如防护堤、岸墙等，形成液池。液体泄漏出来不断蒸发，当液体蒸发速度等于泄漏速度时，液池中的液体将维持不变。如果泄漏的液体是低挥发性的，则从液池中蒸发量较少，不易形成气团，对场外人员危险性较小；如果泄漏的是挥发性液体，泄漏后液体蒸发量大，在液池上面会形成蒸汽云，容易扩散到场外，对场外人员的危险性较大。

当泄漏事故发生时，泄漏液体在存储区内形成液池。设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池面积。

$$S(m^2) = \text{泄漏物料量}(t) / [\text{密度}(t/m^3) \times \text{泄漏液体扩散厚度}(m)]$$

按照液池厚度 $0.005m$ 计，盐酸储罐泄漏后的液池面积为 $23.125m^2$ ，氢氟酸储罐泄漏后的液池面积为 $23.123m^2$ 、废异丙醇储罐泄漏后的液池

面积为 18.268m²，氨水储罐泄漏后的液池面积为 17.987m²。

4.2.1.3 物质蒸发速率的计算

有毒化学物质泄漏后，气态有毒物质全部进入大气，液态物料部分蒸发进入大气，其余仍以液体形式存在，待收容处理。液态有毒物质蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，其蒸发总量为这三种蒸发量之和。盐酸储罐、氢氟酸储罐、废异丙醇储罐、氨水储罐因破裂引起物料泄漏时，环境温度为 25℃，盐酸沸点为 48℃、氢氟酸沸点为 105℃、异丙醇沸点为 82.5℃、氨水沸点为 37℃，而闪蒸蒸发和热量蒸发仅发生在环境温度高于物质沸点的条件下，因此本次储罐泄漏仅需要考虑质量蒸发。

质量蒸发计算的公式：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃：质量蒸发速率，kg/s；

p：液体表面蒸汽压，Pa；

R：气体常数，J/（mol K）；

T₀：环境温度，K；

M：物质的摩尔质量，kg/mol；

u：风速，m/s；

r：液池半径，m；

α，n：大气稳定度系数，取值见表 4.2-3。

表 4.2-3 液池蒸发模式参数

大气稳定度	n	α
不稳定（A，B）	0.2	3.846×10 ⁻³
中性（D）	0.25	4.685×10 ⁻³
稳定（E、F）	0.3	5.285×10 ⁻³

4.2-4 蒸发量计算参数

含义	单位	盐酸	氢氟酸	异丙醇	氨水
大气稳定度系数 （取不利气象条件 E、F 稳定度下）	α	无量纲	5.285×10 ⁻³	5.285×10 ⁻³	5.285×10 ⁻³
	n	无量纲	0.3	0.3	0.3
分子量	kg/mol	0.0365	0.02	0.06	0.035

含义		单位	盐酸	氢氟酸	异丙醇	氨水
液体表面蒸汽压		Pa	27998	3333	20265	40529
气体常数		J/mol k	8.314	8.314	8.314	8.314
环境温度		k	298	298	298	298
液池半径		m	2.7	2.7	2.41	2.4
挥发时间		s	600	600	600	600
挥发速率	小风 1.5 m/s	kg/s	0.0155	0.0013	0.015	0.008
	静风 0.5 m/s	kg/s	0.007	0.0006	0.007	0.005
挥发量	小风 1.5 m/s	kg	9.3	0.78	9	4.8
	静风 0.5 m/s	kg	4.2	0.36	4.2	3

4.2.2 液池蒸发有毒有害气体扩散分析

4.2.2.1 预测模式

本次评价从最不利条件考虑，对氢氟酸储罐、废异丙醇储罐、氨水储罐中的泄漏物料（氟化氢、异丙醇、氨水）污染气团释放的开始形式不作特性分析，而直接将其设定为进入大气环境的初始源强，根据导则附录 G 推荐的 AFTOX 模型进行预测；对盐酸储罐中的泄漏物料（氯化氢），采用 SLAB 模型进行预测。

4.2.2.2 计算条件

根据环境影响评价的理念，在计算大气污染事故后果时，应该选取危害最大最不利于大气自净的气象条件进行计算，本次评价选取不利气象条件 E、F 稳定度下静风、小风气象条件，这样的条件下发生的大气污染事故危害最大，因此最大可信事故的气象条件应该在最不利气象条件中选择统计频率最高的。

4.2.2.3 计算内容

（1）最大落地浓度及其出现距离

计算事故发生后两小时内，各稳定度静风（风速小于 0.5m/s）、小风（风速小于 1.5m/s）条件下，氯化氢、氟化氢、异丙醇、氨气的最大落地浓度及其出现距离。

（2）等值线图

E-F 稳定度静风、小风条件下，下风向 5km 范围内，评价因子大气毒性终点浓度等值线图。计算等值线范围内的面积。

表 4.2-5 评价因子大气毒性终点浓度值

名称	CAS 号	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
氯化氢	7647-01-0	150	33
氟化氢	7664-39-3	36	20
异丙醇	67-69-0	29000	4800
氨气	7664-41-7	770	110

表 4.2-6 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	0.5	1.5
	环境温度/(°C)	25	15.4
	相对湿度/%	50	80
	稳定度	E-F	
其他参数	地表粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

4.2.2.4 计算结果

事故发生后，最不利条件 E-F 稳定度小风和静风条件下，氯化氢和氟化氢、异丙醇、氨气高峰浓度及该浓度出现时间见表 4.2-7。

表 4.2-7 不同条件下事故分析后果

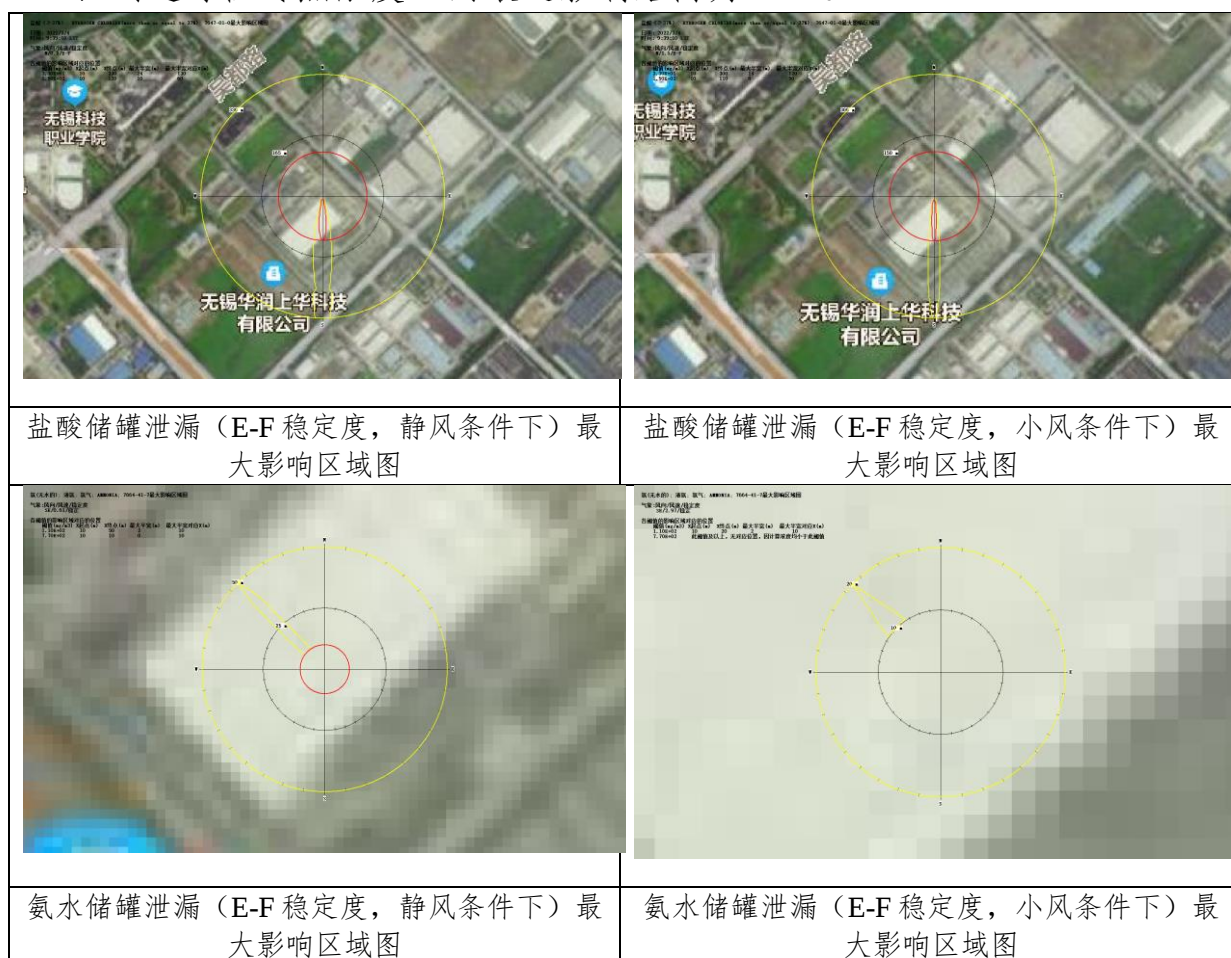
项目	氯化氢		氟化氢		异丙醇		氨气	
稳定度	静风	小风	静风	小风	静风	小风	静风	小风
	E-F	E-F	E-F	E-F	E-F	E-F	E-F	E-F
最大落地浓度 (mg/m ³)	2904.4	2703	26.265	14.181	306.35	140.29	1103	362.77
出现时间 (min)	15	15	0.544	0.103	0.547	0.112	0.273	0.056
出现距离 (m)	10	10	20	20	20	20	10	10

由预测结果可知，最不利气象条件下（E-F 稳定度）静风气象条件下，盐酸储罐泄漏后，到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 120m、到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 330m。最不利气象条件下（E-F 稳定度）小风气象条件下，盐酸储罐泄漏后，到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 110m、到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 300m。

由预测结果可知，最不利气象条件下（E-F 稳定度）静风、小风气象条件下，氢氟酸泄漏后对周边敏感目标的影响较小，均未超过相应的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

由预测结果可知，最不利气象条件下（E-F 稳定度）静风、小风气象条件下，异丙醇泄漏后对周边敏感目标的影响较小，均未超过相应的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

由预测结果可知，最不利气象条件下（E-F 稳定度）静风气象条件下，氨水储罐泄漏后，到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 10m、到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 50m。最不利气象条件下（E-F 稳定度）小风气象条件下，氨水储罐泄漏后，到达毒性终点浓度-1 的最远影响距离为 0m、到达毒性终点浓度-2 的最远影响距离为 20m。



4.2.3 火灾、爆炸

4.2.3.1 火灾、爆炸事故次生/伴生污染物影响范围

本次考虑 1 个 6m^3 废异丙醇储罐发生泄漏，导致火灾爆炸事故。异丙醇燃烧过程中均会伴生大量的 CO、烟尘等污染物；一旦发生火灾爆炸事故，会对周围的人员和设备设施的安全构成严重威胁外，也会对周围的人员和设备造成损换损坏。在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施、厂房、建筑物等。同时异丙醇燃烧会产生一定有毒物质 CO 扩散污染，本次风险评估对事故中 CO 次生污染进行预测。

假设异丙醇在 15min 中内燃烧完毕，则参与过程参与燃烧的异丙醇速率为 0.006t/s 。

(1) CO 产生量

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，火灾伴生/次生污染物 CO 的产生量计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳产生量， kg/s ；

C ——物质中碳的含量；

q ——碳化学不完全燃烧值，取 $1.5\%\sim 6.0\%$ ；

Q ——参与燃烧的物质质量， t/s 。

表 4.2-8 CO 产生量计算

序号	名称	异丙醇
1	C	60%
2	q	3%
3	Q	0.006t/s
4	$G_{\text{一氧化碳}}$	0.252kg/s

(2) 预测计算

次伴生 CO 烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模型。计算静风 (0.5m/s) 以及小风 (1.5m/s)，最大落地浓度及其出现距离，详见下表。

表 4.2-9 预测模型主要参数表

参数类型	选项	异丙醇参数	
气象参数	气象条件类型	静风	小风
	风速/（m/s）	0.5	1.5
	环境温度/℃	25	15.4
	相对湿度/%	50	80
	稳定性	E	F
其他参数	地面粗糙度/m	0.03	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	

表 4.2-10 预测结果分析

项目		异丙醇			
稳定性		静风		小风	
		E	F	E	F
CO	最大落地浓度（mg/m³）	16324	20613	5441	6871
	出现距离（m）	10	20	10	20



由预测结果可知，废异丙醇储罐发生泄漏导致火灾，产生的 CO 在 F 稳定度、静风条件下，下风向 20m 处最大落地浓度为 $20613\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过毒性终点浓度-1 的范围为下风向 350 米，超过毒性终点浓度-2 的范围为下风向 800 米。在 F 稳定度、小风条件下，下风向 20m 处最大落地浓度为 $6871\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过毒性终点浓度-1 的范围为下风向 180 米，超过毒性终点浓度-2 的范围为下风向 410 米。

由上图可见，废异丙醇泄漏后发生火灾次伴生的 CO，在 F 稳定度、静风条件下，无锡科技职业学院超过相应的毒性终点浓度-2，未超过相应的毒性终点浓度-1。

无锡华润上华科技有限公司将做好各项防范措施，使事故发生概率降到最低。

4.2.3.2 火灾、爆炸蒸气云影响范围

挥发性可燃物泄漏物扩散到广阔的区域，形成弥漫相当大空间的云状可燃气体混合物，经过一段延滞时间后，可燃蒸汽云被点燃，由于存在某些特殊原因和条件，火焰加速传播，产生危险的爆炸冲击波超压，发生蒸汽云爆炸。

(1) 预测模式

蒸汽云爆炸通常采用传统的 TNT 当量系数法计算，将事故爆炸产生爆炸能量同一定的 TNT 联系起来，计算公式如下：

$$W_{TNT} = \alpha W_f Q_f / Q_{TNT}$$

式中：

W_{TNT} —蒸汽云的 TNT 当量，kg；

α —蒸汽云的 TNT 当量系数，取值范围 0.02-15.9%。一般取 $\alpha=4\%$ ；

W_f —蒸汽云中燃料的总质量，kg；

Q_f —燃料的燃烧热，MJ/kg；

Q_{TNT} —TNT 的爆炸热，一般取 4.52 MJ/kg。

蒸汽云爆炸的死亡半径 $R_{0.5}$ 计算公式如下：

$$R_{0.5} = 13.6 \times \left(\frac{W_{TNT}}{1000} \right)^{0.37}$$

蒸汽云爆炸的重伤半径 $Rd_{0.5}$ 及轻伤半径 $Rd_{0.01}$ 计算公式如下:

$$Rd_{0.5} = Z_1 \times \left(\frac{E}{P_0} \right)^{1/3}$$

$$Rd_{0.01} = Z_2 \times \left(\frac{E}{P_0} \right)^{1/3}$$

$$E = 1.8W \times Q_c$$

式中:

$Rd_{0.5}$ —重伤半径, m;

$Rd_{0.01}$ —轻伤半径, m;

E—爆炸总能量, J;

W—含能材料的质量, kg;

Q_c —爆炸物的爆热, J/kg;

P_0 —环境压力, 101325Pa;

Z_1 、 Z_2 为计算参数, 计算公式为:

$$\Delta p_s = 0.137Z - 3 + 0.119 \times Z - 2 + 0.269 \times Z - 1 - 0.019$$

式中: Δp_s —冲击波峰值超压, 重伤及轻伤采用不同的超压值。

(2) 预测结果

废异丙醇储罐中的异丙醇均为易燃物质, 单储罐储存量为 4.8t, 本次评价考虑单储罐异丙醇全部泄漏后, 蒸汽发生蒸汽云爆炸事故的影响。所选用的基本参数见下表。

表 4.2-11 爆炸事故计算参数

序号	类别	单位	异丙醇
1	燃烧热	J/kg	33066000
2	总质量	Kg	4800
3	爆炸效率因子	%	4

无锡华润上华科技有限公司异丙醇蒸气云爆炸事故预测结果见表 4.2-12。

表 4.2-12 爆炸火灾预测结果

序号	损伤半径	单位	异丙醇危害值
1	蒸汽云的 TNT 当量	kg	2528
2	死亡半径	m	19.2
3	重伤半径	m	53.8
4	轻伤半径	m	96.5
5	财产损失半径	m	53.5

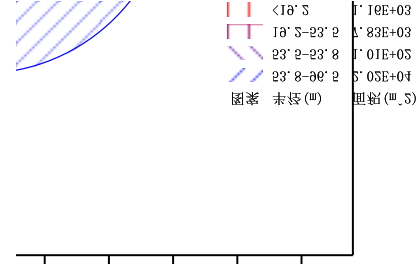


图 4.2-1 异丙醇蒸气云事故预测图

由上图表可知，异丙醇发生蒸气云爆炸事故时，分别在半径 19.2 米范围内有死亡危险，在 53.8 米范围内重伤危险，在半径 96.5 米范围内有轻伤危险，财产损失半径为 53.5 米。

企业废异丙醇储罐位于 ModuleA、B 区，距离企业厂界最近的敏感点为北侧 60 米处的无锡科技职业学院，因此若发生爆炸，项目风险可通过及时的疏散厂内职工和邻厂职工、消防灭火，可将危害降低到最低，且不会危及到厂区外环境敏感目标。公司将做好各项防范措施，使事故发生概率降低到最小。

4.2.4 环境风险防控设施失灵或非正常操作

公司依托市政雨水管网，已在生产区域雨水排放口前端设置截断阀，当发生事故时，及时关闭雨水阀门，若阀门失灵或通知不及时，在发生物料泄漏或火灾时，泄漏的物料及消防尾水将通过雨水排口进入周边水体。

由于消防废水成分复杂，且污水量较大，一旦进入雨水管道排放至市政雨水管网和天然水体，就可能造成地下水、地表水的严重污染。

生产车间配置的消防报警装置按钮、可燃气体报警仪等装置发生故障，以及生产装置非正常操作均可能导致生产过程中涉及的易燃易爆物质发生泄漏、火灾爆炸等事故，燃烧产生的 CO 、 CO_2 等，造成一定程度的伴生/次生污染，并伴有爆炸的风险。

4.2.5 非正常工况

非正常工况包括生产运行阶段的开、停车、检修、操作不正常或设备故障，在这些工况下，污染物排放的浓度和排放量会增大，影响废气处理设施的处理效率，加大了污染防治设施的负荷。在设备故障或非正常运转时，发生事故的概率会增大，因此，华润上华要加强对设备的维护，确保各类设备处于正常的运行状态。

4.2.6 污染治理设施非正常运行

非正常工况是指生产过程中开停工、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

华润上华生产线连续生产，设备大修每年一次，由于半导体行业工艺设备机台繁多、情况复杂，且建设单位有完善的设备控制系统，工艺设备运转情况在线控制、设备运转异常时系统自动报警并作出切换或停机处理。故本报告非正常工况污染排放主要考虑污染排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放：

华润上华生产车间酸性废气、碱性废气的多套污染治理设施之间设

置管阀联通，同类污染物的各个治理设施可作为互相备用的设施，并通过控制系统在线控制，当有设施故障时，系统自动切换，将故障设施对应的进气口的阀门关闭，废气整流进入其他处理设施，其他治理变频风机切换风量，使整个系统的废气量保持不变，同时其他处理系统自动调节喷淋液的流量，保持系统整体液气比不变。因此，在酸性废气和碱性废气治理设施故障时，可保证废气能经过有效处理达标排放。

华润上华废水处理站收集处理的 HCl 、氨气、硫化氢等气体、外延工序产生的氯化氢的产生浓度和速率较低，处理设施故障时，废气未经处理直接排放亦可达到排放标准要求。

华润上华有机废气采用六套沸石转轮+燃烧装置处理，当天然气供应故障时，沸石转轮只进行吸附不脱附，关注在线监控设备实时检测数据，若数据接近标准限值尚未抢修完成，立即停 VOCs 排放机台。

本次风险评估以有机废气装置处理效率为 0 作为非正常排放情景，此时废气收集系统正常运行，沸石转轮+燃烧设施失效工况，此时废气污染物无去除率，废气不经处理直接排入大气。非正常情况下废气污染物排放量见下表：

表 4.2-13 废气处理设施故障时最大落地浓度及出现的距离

排气筒编号	废气量 (m ³ /h)	污染物名称	产生状况		排气筒高度 (m)	排放标准 (mg/m ³)	故障时污染物最大落地浓度 (mg/m ³)	故障时污染物最大占标率 (%)	出现距离 (m)
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)					
FQ-024	35000	VOCs	228.57	8.00	33.5	50	4.12E-02	3.43	142
FQ-025	35000	VOCs	228.57	8.00	33.5	50	4.12E-02	3.43	142
FQ-052	35000	VOCs	45.71	1.60	33.5	50	8.23E-03	0.69	142
FQ-054	35000	VOCs	45.71	1.60	33.5	50	8.23E-03	0.69	142

4.2.7 违法排污

企业废水不经处理违法排放会影响周边水体水环境质量。一旦华润上华废水违法排放，会对周围水体水质产生一定的影响，也会影响水体的生态系统。

大量高浓度废气未经处理直接排放，将对周围大气环境造成较大影响，可能引起局部区域环境空气质量的下降。

违法排污会对环境造成严重的污染，企业应该杜绝此类行为。

4.2.8 停电、断水

华润上华生产线未设置双电源，在停电时所有生产设备可紧急停工，等待治污设备正常运行后复产；消防水泵未设置备用柴油发电机作为应急电源，停电状态下若发生火灾，应及时组织人员撤离并联系消防部门。

华润上华依托市政雨水管网，在生产区雨水排放口前端设置截断阀，当发生应急情况下，及时关闭雨水切断阀，并将事故水打入厂内事故池内，确保在停电时发生事故，消防废水和事故废水不排入市政雨水管网。

4.2.9 运输系统故障

公司使用的原辅材料采用汽运的形式进行运输；厂内生产装置中的物料多以叉车进行运输。

危险固废转移或外送过程可能存在随意倾倒、翻车等事故，从而造成环境污染事故。

4.2.10 各种自然灾害、极端天气或不利气象条件

无锡华润上华科技有限公司所处的自然环境主要考虑地质、水文、气候三个方面的因素。该公司生产产品对自然条件要求不高，企业所在区域的气象、气候条件等外界环境和自然环境较适合于公司的生产，对公司生产安全干扰不太明显。

工厂用地区域地震烈度为Ⅶ级，防震、抗震问题突出。气象方面的梅雨、雷电、高温、寒流的影响频繁。工厂如果缺乏技术、管理两个方面的应对、防范措施，就会引发设备或厂房受损、生产停顿、物料跑损并造成环境污染、人员伤害等危险、危害。

企业所在区域雨水量大，在雨季有可能发生洪涝灾害，使厂区淹水，电器受潮，环境湿度大，并可能引发二次事故。本区域夏季汛期雷暴雨较多、雷暴日 33 天左右，属雷击多发危险区域，重点建筑物等有被雷击的可能性。

4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施分析

4.3.1 扩散途径

根据可能发生的突发环境事件，污染物的转移途径见表 4.3-1。

表 4.3-1 事故污染物转移途径

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
泄漏	生产装置 储存系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
火灾	生产装置 储存系统	热辐射	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
		消防废水	/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
环境风险防控设施失灵或非正常操作	环境风险防控设施	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、雨水、消防废水	渗透、吸收
		固态	/	/	渗透、吸收
非正常工况	生产装置 储存系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水	渗透、吸收
污染治理设施非正常运行	废气处理系统	废气	扩散	/	/
	废水收集池	废水	/	生产废水	渗透、吸收
违法排污	事故废水暂存地	废水	/	生产废水	渗透、吸收
	废气处理系统	废气	扩散	/	/
	危废堆场	固废	/	/	渗透、吸收

事故类型	事故位置	事故危害形式	污染物转移途径		
			大气	排水系统	土壤、地下水
停电、断水、停气	生产装置、公辅工程	热辐射	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
运输系统故障	储存系统	热辐射	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
	输送系统	气态	扩散	/	/
		液态	/	生产废水、雨水、消防废水	/
		固态	/	/	渗透、吸收
各种自然灾害、极端天气或不利气象条件	生产装置储存系统	热辐射	扩散	/	/
		烟雾	扩散	/	/
		伴生毒物	扩散	/	/
	废气处理系统	废气	扩散	/	/
	废水收集池	废水	/	生产废水	渗透、吸收

4.3.2 火灾、爆炸、泄漏危险

由于物料输送储罐损坏、生产装置控制条件异常等原因会导致运输物料、生产装置内物料泄漏发生事故，如异丙醇泄漏遇明火将导致火灾。若发生异丙醇等易燃物质泄漏时，应加强通风，严防明火，应急处理人员戴自给正压式呼吸器，尽可能切断泄漏源。

4.3.3 环境风险防控措施失灵

公司依托市政雨水管网，已在生产区域雨水排放口前端设置截断阀，当发生事故时，及时关闭雨水阀门，若阀门失灵或通知不及时，在发生物料泄漏或火灾时，泄漏的物料及消防尾水将通过雨水排口进入周边水体。

由于消防废水成分复杂，且污水量较大，一旦进入雨水管道排放至市政雨水管网和天然水体，就可能造成地下水、地表水的严重污染。

生产车间配置的消防报警装置按钮、烟雾报警仪等装置发生故障，以及生产装置非正常操作均可能导致生产过程中涉及的易燃物质发生泄漏、火灾爆炸等事故，燃烧产生的 CO、CO₂ 等，造成一定程度的伴生/次生污

染，并伴有爆炸的风险。

4.3.4 次生/伴生危害

项目可能存在的伴生、次生危险性分析见图 4.3-1。

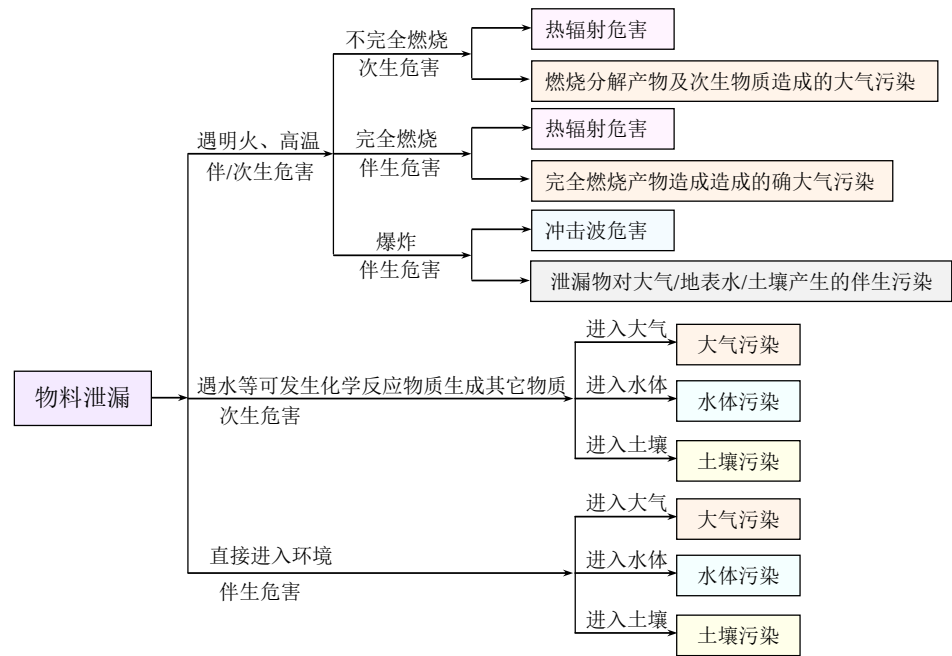


图 4.3-1 事故状况伴生和次生危险性分析

本项目涉及的主要物质事故状况下的次生/伴生危害具体见表 4.3-2。

表 4.3-2 本项目主要次生/伴生危害一览表

化学品名称	条件	次生/伴生危害
光刻胶、酒精、硅烷、磷烷、显影液、清洗剂、异丙醇等	遇明火、高热能	明火、高热能引起燃烧。有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳、氧化氮；消防废液、消防土等

另外，在事故应急救援中产生的废水将伴有一定的物料，若沿雨水管网外排，将可能对地表水、地下水、河流产生严重污染；堵漏过程中可能使用的大量拦截、堵漏材料，掺杂一定的物料，若事故排放后随意丢弃、排放，将对环境产生二次污染。

4.3.5 非正常工况

公司车间废气处理装置失效时，应急人员停止生产，做好人员疏散。应急处理人员应佩戴正压式呼吸器、身着防护服，加强车间通风。并尽可能切断污染源，防止污染源向外部扩散。

4.3.6 事故疏散

公司发生突发环境事件，对企业工作人员进行疏散。

4.3.6.1 受影响区域人群疏散方式

当环境事故发生后严重影响到了厂内以及受保护地区人民群众的生命安全时，应当组织人员疏散，疏散时，遵循以下原则：

（1）保证疏散指示标志明显，应急疏散通道出口通畅，应急照明灯能正常使用；

（2）明确疏散计划，由应急指挥部发出疏散命令后，疏散清点组按照规定立即组织人员疏散。

（3）疏散清点组用最快速度通知现场人员，按疏散的方向通道进行疏散。

（4）积极配合好有关部门（公安消防队）进行疏散工作，主动汇报事故现场情况。

（5）事故现场有被困人员时，疏导人员应劝导被困人员，服从指挥，做到有组织、有秩序地疏散。

（6）正确通报、防止混乱。疏导人员首先通知事故现场附近人员先疏散出去，然后视情况公开通报，通知其他区域人员进行有序疏散，防止不分先后，发生拥挤影响疏散工作。

（7）口头引导疏散。疏导人员要用镇定的语气，呼喊、劝说人们消除恐惧心里，稳定情绪，使大家能够积极配合进行疏散。

（8）广播引导疏散。利用广播将发生事故的部位，需疏散人员的区域，安全的区域方向和标志告诉大家，对已被困人员告知他们救生器材的

使用方法，自制救生器材的方法。

(9) 事故现场直接威胁人员安全，疏散清点组人员采取必要的手段强制疏导，防止出现伤亡事故。在疏散通道的拐弯、叉道等容易走错方向的地方设疏导人员，提示疏散方向，防止误入死胡同或进入危险区域。

(10) 对疏散出的人员，要加强脱险后的管理，防止脱险人员对财产和未撤离危险区的亲人生命担心而重新返回事故现场。必要时，在进入危险区域的关键部位配备警戒人员。

(11) 专业救援队伍到达现场后，疏导人员若知晓内部被困人员，要迅速报告，介绍被困人员方位、数量。

4.3.6.2 紧急避难场所

(1) 选择合适的地区或建筑物为紧急避难场所；

(2) 做好宣传工作，确保人人了解紧急避难场所的地址，目的和功能；

(3) 紧急避难场所必须有醒目的标志牌；

(4) 紧急避难场所不得作为他用。

4.3.6.3 交通疏导

(1) 发生严重环境事故时，应急指挥部应积极配合有关部门，汇报事故情况，安排好交通封锁和疏通；

(2) 设置路障，封锁通往事故现场的道路，防止车辆或者人员再次进入事故现场；

(3) 配合好进入事故现场的应急救援小组，确保应急救援小组进出现场自由通畅；

(4) 引导需经过事故现场的车辆或行人临时绕道，确保车辆行人不受危险物质的伤害。

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

5.1 环境风险管理制度

公司环境风险管理制度实施情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 环境风险管理制度

序号	项目	实际情况
1	环境风险防控和应急措施制度是否建立，环境风险防控重点岗位的责任人或责任机构是否明确，定期巡检和维护责任制度是否落实。	公司已经建立环境风险防控和应急措施制度，落实了定期巡检和维护责任制度，并明确了环境风险防控重点岗位的责任人
2	环评及批复文件的各项环境风险防控和应急措施要求是否落实。	公司已严格按照环保要求，落实“雨污分流”，设置专门的危废贮存场所进行贮存，并委托有资质的单位进行处理，实现零排放。
3	是否经常对职工开展环境风险和环境应急管理宣传和培训。	公司已定期对职工开展了安全生产宣传和泄漏突发事件培训。
4	是否建立突发环境事件信息报告制度，并有效执行。	公司已建立完善的突发环境事件报告制度。

5.2 环境风险防控与应急措施

厂内环境风险防控和应急措施实施情况见表 5.2-1。企业应急管理隐患排查情况见表 5.2-2。企业风险防控措施隐患排查见表 5.2-3。

5.2-1 环境风险防控与应急措施

序号	评估因子	指标分项	调查结果	相关依据
1	环境风险防控措施	危险化学品截留系统	危化品仓库有密封的符合要求的截留设施，且桶装危化品存放到专用仓库	现场查看
		事故废水应急池	企业已设置事故应急池	现场查看
		雨污分流	雨水和污水管网分开建设	现场查看
		初期雨水收集系统	企业未设置初期雨水收集池，初期雨水拟利用 1350m ³ 的应急事故水池进行收集。	现场查看
		雨水（清下水）切断装置和排放监视	企业已安装雨水排放切断装置，及排放监视设施。	现场查看
		可燃或有毒有害气体报警和远程切断系统	企业已设置可燃或有毒有害气体泄漏报警装置	现场查看
2	环境事故应急管理	环境事故应急预案和演练	企业已编制过环境事故应急预案，定期组织消防应急演练	记录及现场查看
		环境事故隐患排查	已建立环境事故隐患排查制度	附件及现场查看

序号	评估因子	指标分项	调查结果	相关依据
		环境事故应急宣传培训	开展了安全生产、环境保护相关培训	培训记录
3	基础管理	环保机构和制度	公司内部设有环保管理机构，但环保管理制度仍待完善	公司内部管理制度
		环保设施及运营维护	基本按要求建设环保设施	公司内部管理制度
		环境监测和在线监控	厂内有机废气排放设施均按要求设置了在线监控，并按期开展例行监测	现场踏勘

表 5.2-2 企业突发环境事件应急管理隐患排查表

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是	否	其他情况
是否按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级	是否编制突发环境事件风险评估报告，并与预案一起备案	√		/
	企业现有突发环境事件风险物质种类和风险评估报告相比是否发生变化		√	
	企业现有突发环境事件风险物质数量和风险评估报告相比是否发生变化	√		
	企业突发环境事件风险物质种类、数量变化是否影响风险等级		√	
	突发环境事件风险等级确定是否正确合理	√		
	突发环境事件风险评估是否通过评审	√		
是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	是否按要求对预案进行评审，评审意见是否及时落实	√		/
	是否将预案进行了备案，是否每三年进行回顾性评估	√		
	出现下列情况预案是否进行了及时修订： 1、面临的突发环境事件风险发生重大变化，需要重新进行风险评估； 2、应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化； 3、环境应急监测预警机制发生重大变化，报告联络信息及机制发生重大变化； 4、环境应急应对流程体系和措施发生重大变化； 5、环境应急保障措施及保障体系发生重大变化； 6、重要应急资源发生重大变化； 7、在突发环境事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案做出重大调整的。	√		/
是否按规定开展突发环境事件应急培训，如实记录培训情况	是否将应急培训纳入单位工作计划	√		/
	是否开展应急知识和技能培训	√		/
	是否健全培训档案，如实记录培训时间、内容、人员等情况	√		/
是否按规定储存必要的环境应急装备和物资	是否按规定配备足以应对预设事件情景的环境应急装备和物资	√		/
	是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍	√		/
	是否与其他组织或单位签订应急救援协议或互救协议	√		/
	是否对现有物资进行定期检查，对已消耗或损耗的物资装备及逆行及时补充	√		/

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是	否	其他情况
是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	√		/

5.2-3 企业突发环境事件风险防范措施隐患排查表

排查项目	现状	可能导致的危害（是隐患的填写）
一、中间事故缓冲设施、事故应急水池或事故存液池（以下统称应急池）		
1、是否设置应急池	已设置应急池	/
2、应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求	是	/
3、应急池在非事故状态下需占用时，是否符合相关要求，并设有在事故时可以紧急排空技术措施	是	/
4、应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进应急池；如消防水和泄漏物不能自流进入应急池，是否配备有足够能力的排水管和泵，确保泄漏物和消防水池能够全部收集。	采用应急泵将截留的废水由管道泵入事故池	/
5、接纳消防水的排水系统是否具有接纳最大消防水量的能力，是否设有防止消防水和泄漏物排出厂外的措施。	是	/
6、是否通过厂区内管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理。	是	/
二、厂内排水系统		
7、装置区围堰、罐区防火堤外是否设置排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门是否关闭，通向应急池或污水处理系统的阀门是否打开。	是	/
8、所有生产装置、罐区、油品及化学原料装卸台、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的墙壁、地面冲洗水和受污染的雨水（初期雨水）、消防水，是否能够排入生产废水系统或独立的处理系统。	企业雨污分流；生产废水单独收集，设置有处理系统；企业罐区均设有围堰，事故时可以截留废水；企业未设置初期雨水收集池，初期雨水拟利用 1350m ³ 的应急事故水池进行收集。事故池、围堰内的事故废水，通过应急泵打入污水处理站进行处理。	/
9、是否有防止受污染的冷却水、雨水进入雨水系统的措施，受污染的冷却水是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。	雨水接入市政雨水管网，已在生产区域雨水排放口前端设置截断阀；冷却水接污水管网排放。	/
10、各种装卸区（包括厂区码头、铁路、公路）产生的事故液、作业面污水是否设置污水和事故液收集系统，是否	已设置事故池，采用应急泵将截留的废水	/

有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域措施	由管道泵入事故池	
11、有排洪沟（排洪涵洞）或河道穿过厂区时，排洪沟（排洪涵洞）是否与渗漏观察井、生产废水、清净下水排放管道连通。	不涉及	/
三、雨水、清净下水和污（废）水的总排口		
12、雨水、清净下水、排洪沟的厂区总排口是否设置监视及关闭阀（闸），是否设专人负责在紧急情况下关闭总排口，确保受污染的雨水、消防水和泄漏物等不会排出厂界。	是	/
13、污（废）水的排水总口是否设置监视及关闭阀（闸），是否设专人负责关闭总排口，确保不合格废水、受污染的消防水和泄漏物等不会排出厂界。	是	/
四、突发大气环境事件风险防范控制措施		
14、企业与周边重要环境风险受体的各种防护距离是否符合环境影响评价文件及批复的要求。	是	/
15、涉有毒有害大气污染物名录的企业是否在厂界建设针对有毒有害污染物的风险预警体系。	是（已设置氨气、氯气厂界监测系统）	/
16、涉有毒有害大气污染物名录的企业是否定期监测或委托监测有毒有害大气特征污染物。	生产工艺涉及附录 A 中有毒有害气体，车间安装有毒有害气体泄漏预警监控系统；毒性气体钢瓶均置于气瓶柜内，气瓶柜是密封的，除有防爆措施外，气瓶柜内安装了气体侦测器、流量计，若有任何异常警报，系统会自动切断该种有毒气体的供应；此外气瓶柜内还装有抽吸装置，当储气罐发生泄漏时，抽吸装置将泄漏在气瓶罐中的气体抽吸至气体处理装置中	/
17、突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能够在突发环境事件发生后及时通报可能收到污染危害的单位和居民。	是	/

5.3 环境应急资源情况

表 5.3-1 环境应急资源差距分析对比表

序号	环境应急资源	企业现状	差距分析情况
1	配备必要的应急物资和应急装备（包括应急监测）	企业已配备必要的应急物资和应急装备。	/
2	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。	/
3	与其他组织或单位签订应急救援协议	已与周边企业签订应急救援互助协议。	/

议或互救协议（包括应急物资、应急装备和救援队伍等情况）	
-----------------------------	--

5.4 历史经验教训总结

对前文收集的国内同类企业突发环境事件案例进行分析、总结，案例中企业事故发生的主要原因有：危险工序监控措施不到位；使用违规、落后设备从事生产；员工违规违章操作。

本公司引以为戒、吸取历史经验教训，针对上述酿成事故的原因，采取了如下相应对策：

- （1）对现有关键工段重点监控工艺参数，实施安全操作；
- （2）定期开展生产检修，发现问题及时修补，必要时进行更换，保证设备满足负荷要求、安全生产。
- （3）加强管理，定期开展员工培训，提高员工素质、增强操作技能；内部、外部培训后进行考试。对员工考核结果应记录备案，考试通过即为合格。考试合格者才能使用，不合格者应继续补习，直到合格为止，做到上岗持证；为加强公司员工按章规范操作的主动性、自觉性，制定并落实内部奖惩措施。

5.5 应急能力评估

根据厂内现有应急管理及风险防控与应急措施实际情况，目前无锡华润上华科技有限公司仍有多处待完善之处，仅能处置一般环境事件（III级）。

5.6 需要整改的项目内容

通过本次对华润上华现场调查，发现企业在环境风险控制方面仍存在以下问题：

- （1）企业危废仓库整体好防渗防漏措施，但部分危险废物如废水在线仪表监测废液容器底部未采取防渗漏措施，且未采用耐酸碱材质容器进行存放。

(2) WS001 接管口废水截留后，无法将不合格废水送废水处理设施处理。

6 完善环境风险防控和应急措施的实施计划

表 6-1 存在的事故隐患及整改期限

序号	整改措施	整改期限	责任人
1	部分危险废物如废水在线仪表监测废液容器底部应采取防渗漏措施，并采用耐酸碱材质容器进行存放。	短期	褚亚男
2	企业拟在 WS001 的放流槽增加提升泵，整改后可将 WS001 异常排放废水打到废水站的收集池处理。	长期	褚亚男
3	对风险物资定期检查，过期进行更新替换	长期	褚亚男

注：短期为 3 个月以内，中期为 3-6 个月，长期为 6 个月以上，一年以下。

7 企业突发环境事件风险等级

7.1 企业突发环境事件风险等级表征

根据企业周边环境风险受体的 3 种类型 (E)，按照环境风险物质数量与临界量比值 (Q)、生产工艺过程与环境风险控制水平 (M) 矩阵，确定企业环境风险等级。

表 7.1-1 类型 1 (E1) 企业环境风险分级矩阵

环境风险物质与 临界量比值 (Q)	环境风险及其控制水平 (M)			
	M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
$1 \leq Q < 10$	较大环境风险	较大环境风险	重大环境风险	重大环境风险
$10 \leq Q < 100$	较大环境风险	重大环境风险	重大环境风险	重大环境风险
$100 \leq Q$	重大环境风险	重大环境风险	重大环境风险	重大环境风险

表 7.1 -2 类型 2 (E2) 企业环境风险分级矩阵

环境风险物质与 临界量比值 (Q)	环境风险及其控制水平 (M)			
	M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
$1 \leq Q < 10$	一般环境风险	较大环境风险	较大环境风险	重大环境风险
$10 \leq Q < 100$	较大环境风险	较大环境风险	重大环境风险	重大环境风险
$100 \leq Q$	较大环境风险	重大环境风险	重大环境风险	重大环境风险

表 7.1-3 类型 3 (E3) 企业环境风险分级矩阵

环境风险物质与 临界量比值 (Q)	环境风险及其控制水平 (M)			
	M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
$1 \leq Q < 10$	一般环境风险	一般环境风险	较大环境风险	较大环境风险
$10 \leq Q < 100$	一般环境风险	较大环境风险	较大环境风险	重大环境风险
$100 \leq Q$	较大环境风险	较大环境风险	重大环境风险	重大环境风险

7.2 突发大气环境事件风险分级

7.2.1 涉气风险物质数量与临界值比值 (Q)

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、危险废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，该物质的总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，则按下列公式计算物质数量与其临界量比值（Q）：

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

式中：w₁，w₂，……，w_n—每种风险物质实际存在量(吨)；

W₁，W₂，……，W_n—每种风险物质相对应的临界量(吨)。

(1)当 Q<1 时，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。

对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）中附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分以及第八部分中除 NH₃-N 浓度 ≥2000mg/L 的废液、COD_{cr} 浓度 ≥10000mg/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，无锡华润上华科技有限公司已建项目涉气风险物质数量与临界量比值（Q），见表 7.2-1。

表 7.2-1 主要大气环境风险物质情况一览表

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+ 在线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
生产 原辅 料	甲类仓库 A	H ₃ PO ₄	86%H ₃ PO ₄	14.08	12.1088	10	1.2109
		NH ₄ F (30%) : HF (1%) =7:1	NH ₄ F (30%)	9.52	2.856	50	0.0571
			HF (1%)		0.0952	1	0.0952
		刻蚀液 POLY-689	硝酸 40-70%	4.86	3.402	7.5	0.4536
			氢氟酸 1-30%		1.458	1	1.4580
		盐酸	36%盐酸	1.784	1.784	7.5	0.2379
		硫酸	96%硫酸	12.6	12.096	10	1.2096
		硝酸	70%硝酸	9.72	9.72	7.5	1.2960

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+ 在线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
		氢氟酸	49%氢氟酸	17.08	8.3692	1	8.3692
		氨水	氨水	5.248	5.248	10	0.5248
		丙酮	99.5%丙酮	0.045	0.045	10	0.0045
		酒精	95%酒精	0.447	0.447	500	0.0009
		溴化氢	溴化氢	0.413	0.413	2.5	0.1652
		一氧化碳	一氧化碳	0.08	0.08	7.5	0.0107
		氨气	氨气	0.44	0.44	5	0.0880
		硅烷	硅烷	0.408	0.408	2.5	0.1632
		5% B ₂ H ₆ +95% N ₂	5% B ₂ H ₆ +95% N ₂	0.2	0.01	1	0.0100
		氯化氢	氯化氢	2	2	2.5	0.8000
		B ₂ H ₆ /H ₂	B ₂ H ₆ /H ₂	0.2	0.2	1	0.2000
		氟/氮混合气	氟/氮混合气	0.1	0.1	0.5	0.2000
		三氟化硼	三氟化硼	0.0052	0.0052	2.5	0.0021
		CH ₄ /Ar	10%CH ₄ /Ar	0.05	0.005	10	0.0005
		砷烷	/	0.012	0.012	0.25	0.0480
		磷烷	1%磷烷	0.1	0.001	1	0.0010
		磷烷	/	0.0033	0.0033	1	0.0033
	甲类仓库 B	显影液 (TMAH)	25%的四甲 基氢氧化铵 水溶液 200L/桶	24	24	50	0.4800
		W slurry ss- w2000	含去离子水 92%以上,无 定形二氧化 硅 6%以下/ 硝酸 1.0%以 下.	13.184	0.13184	7.5	0.0176
		异丙醇	97%异丙醇	34.359	34.88023	10	3.4880
		氯气	Cl ₂	0.3	0.3	1	0.3000
		三氯化硼	BCl ₃	0.004	0.004	2.5	0.0016
		一氧化氮	一氧化氮	0.2	0.2	0.5	0.4000
	丙类仓库	10%NH ₃ +He	10%NH ₃ +He	0.1	0.01	5	0.0020
		H ₂ /He 混合 气体	7%H ₂ /He 混 合气体	0.12	0.0084	10	0.0008

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+ 在线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
	ModuleA、 B 区对应 SB 区惰性 气体房	H ₂ /N ₂	H ₂ /N ₂	2.41	2.41	10	0.2410
		CH ₄ /AR	CH ₄ /AR	0.014	0.014	10	0.0014
	ModuleA、 B 区对应 SB 区毒性 气体房	NO	NO	0.06	0.06	0.5	0.1200
		CO	CO	0.06	0.06	7.5	0.0080
		NH ₃	NH ₃	0.264	0.264	5	0.0528
		F ₂ /AR/NE	F ₂ /AR/NE	0.4	0.4	0.5	0.8000
		CL ₂	CL ₂	0.2	0.2	1	0.2000
		HBR	HBR	0.236	0.236	2.5	0.0944
		HCL	HCL	0.1088	0.1088	2.5	0.0435
		F ₂ /KR/NE	F ₂ /KR/NE	0.009	0.009	0.5	0.0180
		SIH ₄	SIH ₄	0.1	0.1	2.5	0.0400
	ModuleA、 B 区对应 SB 区可燃 性气体房	PH ₃ /H ₂	50ppmPH ₃ /H ₂	0.006	0.006	1	0.0060
		PH ₃ /HE	1%PH ₃ /HE	0.006	0.00006	1	0.0001
		B ₂ H ₆	5%B ₂ H ₆	0.01	0.0005	1	0.0005
		BCL ₃	BCL ₃	0.4	0.4	2.5	0.1600
	ModuleA、 B 区 FAB	B ₂ H ₆	100ppmB ₂ H ₆	0.006	0.006	1	0.0060
		PH ₃ /H ₂	50ppmPH ₃ /H ₂	0.006	0.006	1	0.0060
		HCL	HCL	0.0544	0.0544	2.5	0.0218
	ModuleC FAB 区	Y-HCL	Y-HCL	0.5	0.5	2.5	0.2000
		CL ₂	CL ₂	0.1	0.1	1	0.1000
		CO	CO	0.02	0.02	7.5	0.0027
		HBR	HBR	0.118	0.118	2.5	0.0472
	ModuleC 毒性气体 房	NH ₃	NH ₃	0.044	0.044	5	0.0088
		1%PH ₃	1%PH ₃	0.006	0.00006	1	0.0001
		5%B ₂ H ₆	5%B ₂ H ₆	0.01	0.0005	1	0.0005
		BCL ₃	BCL ₃	0.1	0.1	2.5	0.0400
	ModuleA、 B 区化学 房、 ModuleC 化学品 库、 ModuleA、	H ₂ SO ₄	96%H ₂ SO ₄	1.6	1.536	10	0.1536
		NH ₄ OH	29%NH ₄ OH	2.4	2.4	10	0.2400
		HF	49%HF	4.8	2.352	1	2.3520
		HCL	36%HCL	0.16	0.16	2.5	0.0640
		HNO ₃	70%HNO ₃	0.16	0.16	7.5	0.0213

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+ 在线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
	B、C 区有 机房	H ₃ PO ₄	86%H ₃ PO ₄	0.64	0.5504	10	0.0550
		H ₂ SO ₄	96%H ₂ SO ₄	0.8	0.768	10	0.0768
		NH ₄ OH	29%NH ₄ OH	0.8	0.8	10	0.0800
		HCL	36%HCL	0.16	0.16	2.5	0.0640
		HNO ₃	70%HNO ₃	0.16	0.16	7.5	0.0213
		H ₃ PO ₄	86%H ₃ PO ₄	0.64	0.5504	10	0.0550
		异丙醇	异丙醇	1.6	1.6	10	0.1600
	氨气站	NH ₃	NH ₃	1.2	1.2	5	0.2400
	甲类仓库 C	二氯二氢硅	二氯二氢硅	2.9	2.9	5	0.5800
		BF ₃	BF ₃	0.05	0.05	2.5	0.0200
		氨气	氨气	2	2	5	0.4000
		HCL	HCL	3	3	2.5	1.2000
		磷酸	84-86%磷酸	30	25.8	10	2.5800
		混合酸	混合酸	12	12	10	1.2000
		氨水	氨水	6.5	6.5	10	0.6500
		异丙醇	异丙醇	12	12	10	1.2000
		显影液	显影液	13	13	50	0.2600
		二氯乙烯	二氯乙烯	11	11	5	2.2000
		丙酮	丙酮	3	3	10	0.3000
		硫酸	硫酸	30	30	10	3.0000
		盐酸	盐酸	3	3	7.5	0.4000
		硝酸	硝酸	0.5	0.5	7.5	0.0667
		发烟硝酸	发烟硝酸	0.2	0.2	7.5	0.0267
		四甲基氢氧化铵水溶液	25 %四甲基 氢氧化铵水 溶液	0.18	0.045	50	0.0009
		显影液	显影液	10	10	50	0.2000
		无水乙醇	无水乙醇	1	1	500	0.0020
		二氯乙烯	二氯乙烯	0.5	0.5	5	0.1000
		异丙醇	异丙醇	3	3	10	0.3000
		硅烷	硅烷	0.204	0.204	2.5	0.0816
		氨气	氨气	0.22	0.22	5	0.0440
		四氯化硅	四氯化硅	1	1	5	0.2000
		5%PH3 95%CGA 混 合气体	5%PH3 95%CGA 混 合气体	0.5	0.5	1	0.5000
	室外化学	显影液	显影液	4	4	50	0.0800

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+ 在线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
	品库	氢氟酸	40%-49%氢 氟酸	1	0.49	1	0.4900
		硅腐蚀液	硝酸、氢氟 酸、冰乙酸 混合品	1	1	10	0.1000
		铝腐蚀液	2%-20%硝 酸、65%- 72%磷酸、 10%-60% 醋 酸	3	3	10	0.3000
		磷酸	磷酸 86.0%±1.0%	1	0.86	10	0.0860
		乙酸	乙酸	0.08	0.08	10	0.0080
		氨水	氨水 28%- 30%	1	1	10	0.1000
罐区		盐酸	30%盐酸	32	25.95	7.5	3.4600
		硫酸	96%硫酸	9.6	9.22	10	0.9220
		硫酸	80%硫酸	4	3.2	10	0.3200
		次氯酸钠	10%次氯酸 钠	16.4	1.64	5	0.3280
		氨水	29%氨水	9.6	9.6	10	0.9600
		硫酸铵	20%硫酸铵	4	0.8	10	0.0800
固废		硫酸废液	硫酸废液	24	24	10	2.4000
		磷酸废液	磷酸废液	16	16	10	1.6000
		硝酸废液	硝酸废液	8	8	7.5	1.0667
		含汞废灯管	含汞废灯管	0.1	0.1	0.5	0.2000
		硫酸铵、硫 酸废液	硫酸铵、硫 酸废液	5	5	10	0.5000
		废矿物油	废矿物油	0.25	0.25	2500	0.0001
		废 EG/BHF	氟化铵、乙 二醇等混合 物	2.4	2.4	10	0.2400
		废 IPA	异丙醇	8	8	10	0.8000
		EBR 废液	/	8	8	10	0.8000
		EKC 废液	/	8	8	10	0.8000
合计							58.2541

经计算，无锡华润上华科技有限公司大气环境风险物质与临界量比值 Q 为 58.2541，即 $10 \leq 58.2541 < 100$ ，根据企业风险评估程序，判定涉气风险物质数量与临界量比值为 $Q2$ 。

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）。

7.2.2.1 生产工艺

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，具有多套工艺单元的企业，对每套工艺单元分别评分并求和，该指标分值最高为 30 分。

表 7.2-2 企业生产工艺过程评估

评估指标	分值
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
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
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 b	5/每套
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	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	

7.2.2.2 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

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见表 7.2-3。对各项评估指标分别评分、计算总和，各项指标分值合计最高为 70 分。

表 7.2-3 企业大气环境风险防范措施及突发大气环境事件发生情况评估

评估指标	评估依据	分值
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
	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
	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
	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

7.2.2.3 企业生产工艺过程与大气环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、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，按照表 7.2-4 划分为 4 个类型。

表 7.2-4 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 类水平
$25 \leq M < 45$	M2 类水平
$45 \leq M < 65$	M3 类水平
$M \geq 65$	M4 类水平

7.2.2.4 大气环境风险控制水平评估结果

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)规定的内容，对无锡华润上华科技有限公司大气环境风险及控制水平进行调查，调查及评价结果详见表 7.2-5。

表 7.2-5 厂区大气环境风险及控制水平调查结果一览表

评估指标	华润上华情况	总分	分值
生产工艺	企业生产工艺主要涉及硅片清洗、氧化、离子注入、光刻、刻蚀、去胶、CVD、CMP 抛光、溅射、检测等，不属于《重点监管危险化工工艺目录》中相关内容。对照《外商投资产业指导目录》（2011 年修订）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2013 年修订）》（苏经信产业[2013]183 号）和《无锡市制造业转型发展指导目录（2012 年本）》，生产工艺和装备不属于淘汰类。对照 GB30000.2 至 GB30000.13《化学品分类和标签规范》，生产工艺中光刻胶、异丙醇、丙酮、酒精等属于易燃液体；且工艺中热氧化、CVD 工序涉及高温工艺。	30	10
毒性气体泄漏监控预警措施	企业现状厂界已设置氨气、氯气厂界监测系统	70	0
符合防护距离情况	符合环评及批复文件防护距离要求		0
近 3 年内突发大气环境事件发生情况	近 3 年厂区未发生突发大气环境事件		0
合计	/	100	10

根据调查结果，无锡华润上华科技有限公司大气环境风险及其控制水平值为 10。因此，企业生产过程与大气环境风险控制水平为 M1 类。

7.2.3 大气环境风险受体敏感程度（E）评估

《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018）将企业周边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，分别以 E1、E2 和 E3 表示，见表 7.2-6。

表 7.2-6 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 500 米范围内人口总数 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。

无锡华润上华科技有限公司突发环境事件风险评估周边 5 公里范围内人口总数大于 5 万人，因此企业周边大气环境风险受体敏感程度属于类型 1 (E1)。

7.2.4 突发大气环境事件风险等级表征

企业突发大气环境风险事件风险等级表征分为两种情况：

(1) $Q < 1$ 时，企业突发大气环境事件风险等级表示为“一般-大气 (Q0)”。

(2) $Q \geq 1$ 时，企业突发大气环境事件风险等级表示为“环境风险等级-大气 (Q 水平-M 类型-E 类型)”。

根据 7.2.1 节可知，无锡华润上华科技有限公司大气环境风险物质与临界量比值 Q 值为 $10 \leq 58.2541 < 100$ ，因而无锡华润上华科技有限公司突发大气环境事件风险等级表示为较大-大气 (Q2-M1-E1)。

7.3 突发水环境事件风险分级

7.3.1 涉水风险物质数量与临界量比值 (Q)

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、危险废物等是否涉及水环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算涉水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。

对照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）中附录 A 中的第三、第四、第六、第七部分以及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反应的风险物质，无锡华润上华科技有限公司已建项目涉及的水环境风险物质见表 7.3-1。

表 7.3-1 水环境风险物质数量与临界量比值情况一览表

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+在 线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
生产 原辅 料	甲类仓库 A	H ₃ PO ₄ (86%)	H ₃ PO ₄	14.08	12.1088	10	1.2109
		NH ₄ F (30%) : HF (1%) =7:1	NH ₄ F (30%)	9.52	2.856	50	0.0571
			HF (1%)		0.0952	1	0.0952
		刻蚀液 POLY-689	硝酸 40-70%	4.86	3.402	7.5	0.4536
			氢氟酸 1-30%		1.458	1	1.4580
		盐酸	36%盐酸	1.784	1.784	7.5	0.2379
		硫酸	96%硫酸	12.6	12.096	10	1.2096
		70%硝酸	70%硝酸	9.72	9.72	7.5	1.2960
		49%氢氟酸	49%氢氟酸	0.36	0.1764	1	0.1764
		49%氢氟酸	49%氢氟酸	16.72	8.1928	1	8.1928
		氨水	/	5.248	5.248	10	0.5248
		99.5%丙酮	99.5%丙酮	0.045	0.045	10	0.0045
		95%酒精	95%酒精	0.447	0.42465	500	0.0008
		溴化氢	溴化氢	0.413	0.413	2.5	0.1652
		氨气	氨气	0.44	0.44	5	0.0880
		硅烷	硅烷	0.408	0.408	2.5	0.1632
		氯化氢	氯化氢	2	2	2.5	0.8000
		氟/氨混合气	氟/氨混合气	0.1	0.1	0.5	0.2000
		三氟化硼	三氟化硼	0.0052	0.0052	2.5	0.0021
		砷烷	/	0.012	0.012	0.25	0.0480
	甲类仓库 B	显影液 (TMAH)	25%的四甲基氢氧化铵水溶液 200L/桶	24	24	50	0.4800

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+在 线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
		W slurry ss- w2000	含去离子水 92%以上,无 定形二氧化 硅 6%以下/ 硝酸 1.0%以 下.	13.184	13.184	7.5	1.7579
		异丙醇	97%异丙醇	35.959	34.88023	10	3.4880
	ModuleA、 B 区对应 SB 区毒性 气体房	NH ₃	NH ₃	0.264	0.264	5	0.0528
		F ₂ /AR/NE	F ₂ /AR/NE	0.4	0.4	0.5	0.8000
		HBR	HBR	0.236	0.236	2.5	0.0944
		HCL	HCL	0.1088	0.1088	2.5	0.0435
		F ₂ /KR/NE	F ₂ /KR/NE	0.009	0.009	0.5	0.0180
	ModuleA、 B 区对应 SB 区可燃 性气体房	SiH ₄	SiH ₄	0.1	0.1	2.5	0.0400
		PH ₃ /H ₂	50ppmPH ₃ /H ₂	0.006	0.006	1	0.0060
		PH ₃ /HE	1%PH ₃ /HE	0.006	0.00006	1	0.0001
	ModuleC FAB 区	HCL	HCL	0.0544	0.0544	2.5	0.0218
		Y-HCL	Y-HCL	0.5	0.5	2.5	0.2000
	ModuleC 毒 性气体房	CL ₂	CL ₂	0.1	0.1	0.5	0.2000
		F ₂ /KR/NE	F ₂ /KR/NE	0.009	0.009	2.5	0.0036
		HBR	HBR	0.118	0.118	2.5	0.0472
		NH ₃	NH ₃	0.044	0.044	5	0.0088
	ModuleC 可 燃气体房	SiH ₄	SiH ₄	0.02	0.02	2.5	0.0080
	ModuleA、 B 区化学 房、 ModuleC 化 学品库、 ModuleA、 B、C 区有 机房	H ₂ SO ₄	96%H ₂ SO ₄	1.6	1.536	10	0.1536
		NH ₄ OH	29%NH ₄ OH	2.4	2.4	10	0.2400
		HF	49%HF	4.8	2.352	1	2.3520
		HCL	36%HCL	0.16	0.16	2.5	0.0640
		HNO ₃	70%HNO ₃	0.16	0.16	7.5	0.0213
		H ₃ PO ₄	86%H ₃ PO ₄	0.64	0.5504	10	0.0550
	ModuleA、 B 区 Slurry 房	NP8040	NP8040	0.24	0.24	10	0.0240
	ModuleC 化 学品库	NH ₄ OH	NH ₄ OH	0.8	0.8	10	0.0800
		HCL	36%HCL	0.16	0.16	2.5	0.0640
		HNO ₃	HNO ₃	0.16	0.16	7.5	0.0213
		H ₃ PO ₄	86%H ₃ PO ₄	0.64	0.5504	10	0.0550
		异丙醇	异丙醇	1.6	1.6	10	0.1600

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+在 线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
	氨气站	氨气	氨气	1.2	1.2	5	0.2400
	甲类仓库 C	二氯二氢硅	二氯二氢硅	2.9	2.9	5	0.5800
		BF ₃	BF ₃	0.05	0.05	2.5	0.0200
		氨气	氨气	2	2	5	0.4000
		HCL	HCL	3	3	2.5	1.2000
		磷酸	84-86%磷酸	30	25.8	10	2.5800
		混合酸	混合酸	12	12	10	1.2000
		氨水	氨水	6.5	6.5	10	0.6500
		异丙醇	异丙醇	12	12	10	1.2000
		显影液	显影液	13	13	50	0.2600
		二氯乙烯	二氯乙烯	11	11	5	2.2000
		丙酮	丙酮	3	3	10	0.3000
		硫酸	硫酸	30	30	10	3.0000
		盐酸	盐酸	3	3	7.5	0.4000
		硝酸	硝酸	0.5	0.5	7.5	0.0667
		发烟硝酸	发烟硝酸	0.2	0.2	7.5	0.0267
		四甲基氢氧化铵水溶液	25 %四甲基 氢氧化铵水 溶液	0.18	0.045	50	0.0009
		显影液	显影液	10	10	50	0.2000
		无水乙醇	无水乙醇	1	1	500	0.0020
		二氯乙烯	二氯乙烯	0.5	0.5	5	0.1000
		异丙醇	异丙醇	3	3	10	0.3000
		硅烷	硅烷	0.204	0.204	2.5	0.0816
		氨气	氨气	0.22	0.22	5	0.0440
		四氯化硅	四氯化硅	1	1	5	0.2000
		5%PH3 95%CGA 混 合气体	5%PH3 95%CGA 混 合气体	0.5	0.5	1	0.5000
	室外化学品 柜	显影液	显影液	4	4	50	0.0800
		氢氟酸	40%-49%氢 氟酸	1	0.49	1	0.4900
		硅腐蚀液	硝酸、氢氟 酸、冰乙酸 混合品	1	1	10	0.1000
		铝腐蚀液	2%-20%硝 酸、65%- 72%磷酸、 10%-60% 醋 酸	3	3	10	0.3000

物质类别	贮存位置	贮存物料	主要成分	物料最大 贮存量+在 线量 (t)	折纯量 (t)	临界量 (t)	q/Q
		磷酸	磷酸 86.0%±1.0%	1	0.86	10	0.0860
		乙酸	乙酸	0.08	0.08	10	0.0080
		氨水	氨水 28%- 30%	1	1	10	0.1000
	库房	Ag 靶材	银含量 100%	2.25	2.25	0.25	9.0000
		铝铜靶材	铜含量 0.5%	7.15	0.036	0.25	0.1440
		NiV 靶材	Ni 含量 93%	0.75	0.7	0.25	2.8000
		Co 靶材	Co 含量 100%	0.25	0.25	0.25	1.0000
罐区		盐酸	30%盐酸	32	25.95	7.5	3.4600
		硫酸	96%硫酸	9.6	9.22	10	0.9220
		硫酸	80%硫酸	4	3.2	10	0.3200
		次氯酸钠	10%次氯酸 钠	16.4	1.64	5	0.3280
		氨水	29%氨水	9.6	9.6	10	0.9600
		硫酸铵	20%硫酸铵	4	0.8	10	0.0800
固废		硫酸废液	硫酸废液	24	24	10	2.4000
		磷酸废液	磷酸废液	16	16	10	1.6000
		硝酸废液	硝酸废液	8	8	7.5	1.0667
		含汞废灯管	含汞废灯管	0.1	0.1	0.5	0.2000
		硫酸铵、硫 酸废液	硫酸铵、硫 酸废液	5	5	10	0.5000
		废矿物油	废矿物油	0.25	0.25	2500	0.0001
		废 EG/BHF	氟化铵、乙 二醇等混合 物	2.4	2.4	10	0.2400
		废 IPA	异丙醇	8	8	10	0.8000
		EBR 废液	/	8	8	10	0.8000
		EKC 废液	/	8	8	10	0.8000
合计							71.2811

无锡华润上华科技有限公司主要水环境风险物质与临界量比值 Q 为 71.2811，根据企业环境风险评估程序，判定涉水风险物质数量与临界量比值 Q 为 Q2。

7.3.2 生产工艺过程中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）。

7.3.2.1 生产工艺

表 7.3-2 企业生产工艺工程评估

评估指标	分值
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
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
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 b	5/每套
不涉及以上危险工艺过程或国家规定的禁用工艺/设备	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	

7.3.2.2 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

表 7.3-3 企业水环境风险防范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
截留措施	（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
	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
事故废水	（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
	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
清净废水系统风险防控措施	（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：	0

评估指标	评估依据	分值
	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	8
	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	
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
	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； 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
	涉及废水外排，且不符合上述（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
	（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
	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
	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

7.3.2.3 企业生产工艺过程与水环境风险控制水平

将企业生产工艺过程、水环境风险控制措施及突发水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水环境风险控制水平值，按照表 3 划分为 4 个类型。

表 7.3-4 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 类水平
$25 \leq M < 45$	M2 类水平
$45 \leq M < 65$	M3 类水平
$M \geq 65$	M4 类水平

7.3.2.4 水环境风险控制水平评估结果

根据《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ 941-2018)规定的内容，对无锡华润上华科技有限公司水环境风险及控制水平进行调查，调查及评价结果见表 7.3-5。

表 7.3-5 厂区水环境风险及控制水平调查结果表

评估指标	无锡华润上华科技有限公司情况	总分	分值
生产工艺	企业生产工艺主要涉及硅片清洗、氧化、离子注入、光刻、刻蚀、去胶、CVD、CMP 抛光、溅射、检测等，不属于《重点监管危险化工工艺目录》中相关内容。对照《外商投资产业指导目录》（2011 年修订）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2013 年修订）》（苏经信产业[2013]183 号）和《无锡市制造业转型发展指导目录（2012 年本）》，生产工艺和装备不属于淘汰类。对照 GB30000.2 至 GB30000.13《化学品分类和标签规范》，生产工艺中光刻胶、异丙醇、丙酮、酒精等属于易燃液体；且工艺中热氧化、CVD 工序涉及高温工艺。	30	10
截留措施	1、企业设置了 4 个事故应急池其中丙类仓库地下设置一座 500m ³ 应急池，甲类仓库 C 南侧设有 1 座 300m ³ 事故池，废水站东侧设置一座 300m ³ 应急池、气站东侧设置一座 250m ³ 应急池。 2、目前企业厂区内共有 7 个雨水排放口，其中 5 个涉及生产厂区，已设置雨水切断阀；另外 2 个雨水排放口位于非生产区，雨水管网分区独立，因此常备沙袋，事故时用沙袋进行堵漏，防止污染物进入外界环境。 3、企业储罐周围已设置高度不低于 150mm 围堰。	70	0
事故废水收集措施	厂区已按照相关设计规范建造应急事故池，并配套应急泵一套，事故状态下将事故废水泵入事故应急池		0
清净废水系统风险防控措施	厂内清下水排入废水处理系统。		0
雨水排水系统风险防控	1、企业未设置初期雨水收集池，初期雨水拟利用 1350m ³ 的应急事故水池进行收集。		0

评估指标	无锡华润上华科技有限公司情况	总分	分值
措施	2、目前企业厂区内共有 7 个雨水排放口，其中 5 个涉及生产厂区，已设置雨水切断阀；另外 2 个雨水排放口位于非生产区，雨水管网分区独立，因此常备沙袋，事故时用沙袋进行堵漏，防止污染物进入外界环境。 3、事故水池可通过应急泵将事故水送至污水站处理。	100	
生产废水处理系统风险防控措施	1、企业生产废水为工艺酸碱废水、含氨废水、含氟废水、废气洗涤塔和区域废气洗涤器排水、研磨废水、机台清洗废水、纯水站反冲排水和酸碱再生废水、常温冷却水系统排水，分别经水处理系统预处理后，与生活污水一同接管市政污水管网，经污水总排口排入市政污水管网，送新城污水处理厂集中处理。 2、污水站设置了 COD 等在线监测系统，可实时污水站废水水质情况。 3、受污染的生产废水拟利用 1350m ³ 的应急事故水池进行收集。 4、生产废水总排口设置监视及关闭设施，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。 5、当发现企业 WS002 废水排放口排放的废水异常排放时，可关闭抽水泵，污水可自流回污水站重新处理；当企业 WS001 废水排放口排放的废水异常排放时，可关闭 WS001 排放口阀门，防止异常废水流出厂界，但无法将不合格废水送废水处理设施处理。		8
废水排放去向	企业有各类生产废水产生，分别经水处理系统预处理后，与生活污水一同接管市政污水管网，送新城污水处理厂集中处理。		6
厂内危险废物环境管理	厂区危险废物贮存场所设置按照苏环办〔2019〕327 号文相关要求设置		0
近 3 年内突发水环境事件发生情况	近 3 年内厂区未发生突发水环境事件		0
合计	/	100	24

根据调查结果，无锡华润上华科技有限公司水环境风险及其控制水平值为 24。因此，企业生产过程与水环境风险控制水平为 M1。

7.3.3 水环境风险受体敏感程度（E）评估

《企业突发环境事件风险分级办法》（HJ941-2018）按照水环境风险受体敏感程度，同时考虑河流跨界的情况，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 和 E3 表示，见表 7.3-6。

表 7.3-6 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）废水排入收纳水体后 24 小时流径范围（接受纳河）（接受纳河流最大日

敏感程度类型	水环境风险受体
	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,国家级和省级海洋特别保护区,国家级和省级海洋自然保护区,生物多样性保护优先区域,国家级和省级自然保护区,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。

企业共设置 3 个废水接管口、7 个雨水接管口。公司产生各类生产废水,分别经水处理系统预处理后,与生活污水一同接管市政污水管网,经污水总排口排入市政污水管网,送新城污水处理厂集中处理,尾水进周泾浜。根据调查,新城水处理器排口下游 10km 范围有水环境风险受体贡湖锡东饮用水水源保护区。

根据调查,按周泾浜平均流速 0.727m/s 计,水体 24 小时流经范围内未涉及国界、省界。

因此,水环境风险受体敏感程度为类型 1,即 E1。

7.3.4 突发水环境事件风险等级表征

企业突发水环境风险事件风险等级表征分为两种情况:

(1) $Q < 1$ 时,企业突发水环境事件风险等级表示为“一般-水(Q0)”。

(2) $Q \geq 1$ 时,企业突发水环境事件风险等级表示为“环境风险等级-水(Q水平-M类型-E类型)”。

根据 7.3.1 节可知,无锡华润上华科技有限公司主要水环境风险物质与临界量比值 Q 为 $10 \leq 71.2811 < 100$,因而无锡华润上华科技有限公司突发水环境事件风险等级表示为较大-水(Q2-M1-E1)。

7.4 企业突发环境事件风险等级确定与调整

7.4.1 风险等级确定

风险等级的确定是以企业突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级高者确定企业突发环境事件风险等级。

由上文可知，无锡华润上华科技有限公司突发大气环境事件风险等级为“较大-大气（Q2-M1-E1）”，突发水环境事件风险等级为“较大-水（Q2-M1-E1）”，因此，无锡华润上华科技有限公司突发环境事件风险等级为较大。

7.4.2 风险等级调整

风险等级调整依据为：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。

无锡华润上华科技有限公司近三年内未因以上行为受到环境保护主管部门处罚，所以风险等级不进行调整。

7.4.3 风险等级表征

综上，无锡华润上华科技有限公司同时涉及突发大气和水环境事件风险，因此企业突发环境事件风险等级表示为“较大[较大-大气（Q2-M1-E1）+较大-水（Q2-M1-E1）]”。

