

陕西华星电子开发有限公司
突发环境事件风险评估报告
(2021 年修订)

编制单位：陕西华星电子开发有限公司

编制时间：二〇二一年九月

目 录

1 前言.....	- 1 -
2 总则.....	- 2 -
2.1 编制原则.....	- 2 -
2.2 编制依据.....	- 2 -
3 资料准备与环境风险识别.....	- 4 -
3.1 企业基本信息.....	- 4 -
3.2 周边环境风险受体情况.....	- 7 -
3.3 涉及环境风险物质情况.....	- 7 -
3.4 生产工艺.....	- 10 -
3.5 “三废”污染物产生及排放情况.....	- 20 -
3.6 风险物质识别.....	- 29 -
3.7 突发大气环境风险分级.....	- 29 -
3.8 突发水环境事件风险分级.....	- 31 -
3.9 突发环境事件风险等级确定与调整.....	- 32 -
3.10 现有应急资源情况.....	- 33 -
4 突发环境事件及其后果分析.....	- 35 -
4.1 可能发生的突发环境事件及其后果情景分析.....	- 35 -
4.2 突发环境事件情景源强分析.....	- 40 -
4.3 释放环境风险物质的扩散途径、涉及环境风险防控与应急措施、应急资源 情况分析.....	- 43 -
4.4 突发环境事件危害后果分析.....	- 44 -
5 现有环境风险防控和应急措施差距分析.....	- 47 -
6 完善环境安全隐患排查治理相关文件.....	- 48 -
7 相关结论与对策建议.....	- 49 -

7.1 突发环境事件风险等级.....	- 49 -
7.2 提出突发环境事件应急管理方面相关建议.....	- 49 -
7.3 提出环境风险防控与应急措施方面相关建议.....	- 50 -
8 附表及附图.....	- 51 -
附表 8-1 突发环境事件应急管理隐患排查表.....	- 51 -
附表 8-2 突发环境事件风险防控措施隐患排查表.....	- 53 -
附表 8-3 液氨安全技术说明书.....	- 55 -
附表 8-4 甲烷安全技术说明书.....	- 57 -

1 前言

陕西华星电子开发有限公司始建于 1958 年，是原电子工业部第七九五厂所属陶瓷电容器的专业生产厂家（原国营第七九五厂下属陕西华星电容器厂），国内最早的三大军用电子元器件配套、研究、生产厂家之一。后迁入陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区。公司主要从事电子陶瓷材料及电子元器件生产，2012 年 6 月以来，公司经过扩改建后，最终设微波介质材料、钛钽陶瓷材料、钛锆陶瓷材料生产线；微波元器件生产线及电容元器件生产线；片式多层陶瓷电容器生产线各一条。其中微波介质材料设计生产能力 940t/a，钛钽陶瓷材料设计生产能力 210t/a，钛锆陶瓷材料设计生产能力 300t/a，微波元器件生产能力 50t/a，电容元器件 448t/a，片式多层陶瓷电容器 2t/a。

公司涉及的主要环境风险物质及可能引起突发环境事件其他化学物质主要包括：（1）工业窑炉用天然气（城市管道供应）；（2）氨气瓶存放区液氨（3×200kg/瓶, 0.6t）；（3）危废暂存间废矿物油（25kg/桶）。

公司可能发生的突发环境事件最坏情景：**（1）液氨钢瓶泄漏事故情景：**氨区液氨钢瓶（3×200kg）发生氨气泄漏后，泄漏速度为 1.44kg/s，吸入 5-10min 浓度为 0.5%的致死半径为 11.44m，如果液氨钢瓶发生爆破泄漏，将会引起严重的后果，不但危害到生产车间的作业人员，还会波及其他作业场所的人员。**（2）天然气泄漏事故情景：**1) 泄漏量少，易于控制和消除，对外界环境影响不大；2) 大量泄漏，天然气的主要成分为甲烷，甲烷是可燃无毒气体，浓度过高时使空气中氧含量明显降低，使人窒息。3) 天然气不完全燃烧时生成 CO，会造成区域及下风向空气环境质量下降。**（3）危险废物泄漏事故情景：**危废暂存间废矿物油如发生泄漏，废油的最大泄漏量按照单桶 25kg 全部泄漏考虑。如危废暂存间地面防渗设施破损，泄漏物不及时收集，可能会通过渗透的方式污染土壤。

为严格落实企业环境安全主体责任，摸清环境风险底数及风险状况，预防、遏制并妥善应对突发环境事件，陕西华星电子开发有限公司结合自身实际，按照“识别全面、真实反映、重点突出、操作性强、通俗易懂”的原则，依据《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》（环办〔2014〕34 号）、《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）的相关规定，开展环境风险评估工作。

2 总则

2.1 编制原则

按照“以人为本”的宗旨，合理保障人民群众的身体健康和环境安全，严格规范企业突发环境事件风险评估行为，提高突发环境事件防控能力，全面落实企业环境风险防控主体，并遵循以下原则开展环境风险评估工作：

- （1）环境风险评估工作应体现科学性、规范性、客观性和真实性的原则；
- （2）环境风险评估过程应贯彻执行我国环保相关的法律法规、标准、政策分析企业自身环境风险状况，明确环境风险防控措施。

2.2 编制依据

2.2.1 法律、法规

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（主席令第9号），2015年1月1日实施；
- （2）《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令第69号），2007年11月1日实施；
- （3）《中华人民共和国安全生产法》（主席令第13号），2021年9月1日实施；
- （4）《中华人民共和国消防法》（主席令第6号），2019年4月23日实施；
- （5）《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第31号），2016年1月1日实施；
- （6）《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第87号），2018年1月1日实施；
- （7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020年9月1日实施；
- （8）《突发事件应急预案管理办法》（国办发〔2013〕101号）；
- （9）《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部令第17号，2011年5月1日实施）；
- （10）《突发环境事件调查处理办法》（环境保护部令部令 第32号，2015年3月1日实施）；

- (11) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）；
- (12) 《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119号），2014年12月29日实施；
- (13) 《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）；
- (14) 《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南（试行）》（环境保护部公告2016年第74号）；
- (15) 《突发环境事件风险评估指南》（环办〔2014〕34号）；
- (16) 《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 标准、技术规范

- (1) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（中国石油企业标准Q/SY1190-2013）；
- (2) 《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）；
- (3) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (4) 《危险废物贮存污染控制标准》GB18597-2001（2013年修订）；
- (5) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (6) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (7) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (8) 《土壤环境质量标准 建设用地土壤风险管控标准》（GB36600-2018）；
- (9) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (10) 《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）；
- (11) 《陶瓷工业污染物排放标准》（GB25464-2010）及其修改单标准。

2.2.3 其他技术资料

- (1) 化学品安全技术说明书；
- (2) 《陕西华星电子开发有限公司电子功能陶瓷材料及元器件产业化项目环境影响报告表》。

3 资料准备与环境风险识别

3.1 企业基本信息

3.1.1 企业简介

陕西华星电子开发有限公司始建于 1958 年，是原电子工业部第七九五厂所属陶瓷电容器的专业生产厂家（原国营第七九五厂下属陕西华星电容器厂），国内最早的三大军用电子元器件配套、研究、生产厂家之一。后迁入陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区。

陕西华星电子开发有限公司主要从事电子陶瓷材料及电子元器件生产，2012 年 6 月以来，公司经过扩改建后，最终设微波介质材料、钛钽陶瓷材料、钛钽陶瓷材料生产线；微波元器件生产线及电容元器件生产线；片式多层陶瓷电容器生产线各一条。其中微波介质材料设计生产能力 940t/a，钛钽陶瓷材料设计生产能力 210t/a，钛钽陶瓷材料设计生产能力 300t/a，微波元器件生产能力 50t/a，电容元器件 448t/a，片式多层陶瓷电容器 2t/a。

公司其它基本信息情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 公司基本信息情况

单位名称	陕西华星电子开发有限公司			
单位地址	陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区天工一路东段 10 号			
统一社会信用代码	916100007588484277			
法定代表人	王臻	所属行业类别	C398 电子元件及电子专用材料制造	
地理坐标	北纬：34° 24′ 9.21″ 东经：108° 44′ 59.86″			
建厂年月	1958 年	最新扩改年月	2019 年 7 月	
主要联系方式	18192079254	企业规模	小型	
厂区面积	36753（55.13 亩）	从业人数	260	
环评审批	审批单位	西咸新区秦汉新城规划建设环保和房屋管理局		
	批复时间	2012 年 9 月 日	编号	秦汉管规函 [2012]167 号

3.1.2 自然环境概况

(1) 地理位置

陕西华星电子开发有限公司位于陕西省秦汉新城周陵新兴产业园区天工一

路东段 10 号，项目厂址北邻天工一路，东邻沔泾大道，南隔渭陵（建设控制地带）为咸宋路，西邻中国中铁四局集团。地理坐标北纬 $34^{\circ} 24'9.33''$ ，东经 $108^{\circ} 44'59.40''$ ，海拔高程 645m。

（2）地形地貌

秦汉新城地貌类型由北向南划分为三类：北部为泾河冲积平原，中部黄土台塬，南部为渭河冲积平原。中部黄土台塬大致以宝鸡峡高干渠以及渭城区与泾阳县分界的台塬为界，根据地形高差又可分为一级台塬地和二级台塬地。区内地势中部高，南北两侧低，由南、北两侧向中部呈阶梯状倾斜。区场相对平坦，海拔 375~389m。

（3）气候与气象

秦汉新城地处暖温带，属大陆性季风气候，四季冷热干湿分明。气候温和，光、热、水资源丰富，利于农、林、牧、副、渔各业发展。年平均温度 $9.0-13.2^{\circ}\text{C}$ ，年极端最低气温 -18.6°C ，年极端最高气温 41.2°C 。全年太阳辐射 $4.61 \times 10^9-4.99 \times 10^9$ 焦耳/平方米。年累计光照时数平均为 2017.2—2346.9 小时，六、七、八三个月的日照时数约占全年的 32%，对夏季作物的成熟和秋季作物的生长发育很有利。因地形特征，又分为两个具有明显差异的气候区：南部平原地区气候温和，四季分明。年平均气温 12°C ，无霜期 213 天；北部高原沟壑区，气候稍寒，冬春略长，年平均气温不足 10°C ，无霜期 180 天。全境年均降水量 500—600 毫米，由南向北递增，50%集中在 7、8、9 月，常常秋雨连绵，久阴不晴。受季风环境影响，冬季多北风和西北风，夏季多南风 and 东南风，市区全年的主导风向为东北风，频率 16.2%，次主导风向为东北东，频率 14.4%，静风频率 23%，年平均风速 2.1m/s 。

（4）地表水

秦汉新城境内有泾河、渭河条过境河流，均属渭河水系。

渭河为本区最大的地表水系。为黄河的一级支流，发源于甘肃渭源县，经甘肃陇西、天水流入陕西省，穿越宝鸡、咸阳、西安及渭南部分县（市）后在潼关县注入黄河，全长 818km，流域面积 46827km^2 。

渭河自西向东沿秦汉新城南缘流过，境内长度约 10km。水量季节性变化大，最大流量 $6220\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $3.4\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量 $173\text{m}^3/\text{s}$ 。百年一遇洪水流量 $9920\text{m}^3/\text{s}$ ，相应水位 386.5m（铁路桥处）；河床宽浅，平水期水深 3.0m，河床

比降约 1%，河流南岸有沔河等支流汇入。

据区域水文地质资料，水位年变幅约 1.5 米左右。据现场调查访问，区的历史最高地下水位埋深可达 10.0m。场地地下水对砼结构无腐蚀性；对钢筋全结构中的钢筋在干湿交替的情况下具有弱腐蚀性。

渭河位于本项目南侧，与本项目直线距离约 5km。

3.1.3 环境功能区划及执行环境标准

表 3.1-2 公司环境功能区划及环境标准

类别	功能区	执行标准	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	
环境空气	二类	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	
				24 小时平均	150		
				1 小时平均	500		
			二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40		mg/m ³
				24 小时平均	80		
				1 小时平均	200		
			一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
				1 小时平均	10		
			臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
				1 小时平均	200		
			颗粒物 PM ₁₀	年平均	70		μg/m ³
				24 小时平均	150		
			颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35		μg/m ³
				24 小时平均	75		
		《大气污染物综合排放标准详解》 中标准值	非甲烷总烃	2	mg/m ³		
地表水	Ⅳ	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	pH	6~9	无量纲		
			化学需氧量 (COD)	≤30	mg/L		
			氨氮 (NH ₃ -N)	≤1.5			
			石油类	≤0.5			
			BOD ₅	≤6			
			挥发酚	≤0.001			

3.2 周边环境风险受体情况

公司位于西咸新区秦汉新城周陵街道办南贺村，根据《企业突发环境事件分级方法》（HJ941-2018）中环境风险受体，对公司周围大气环境风险受体及涉水环境风险受体进行调查统计，结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 公司环境风险受体情况

类别	敏感特征				
	序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界最近距离(m)	人口数
大气环境风险受体	1	大石头新村	NNE	1410	1205
	2	周礼佳苑	W	1893	2103
	3	新庄村	SW	578	2031
地表水	1	渭河	S	5000	/

3.3 涉及环境风险物质情况

主要对公司生产装置、贮运系统、公用工程系统、辅助生产设施及环境保护设施等生产系统，涉及的生产原料、燃料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料使用情况进行统计。

3.3.1 原料、燃料、辅助生产物料使用情况

原料、燃料、辅助生产物料使用情况统计结果见表 3.3-1、3.3-2。

表 3.3-1 原辅材料使用情况表

类别	名称		年用量	储存方式	最大库存量	来源
原辅料	微波介质陶瓷材料	TiO ₂	512	室内袋装	50t	外购
		Mg(OH) ₂	165	室内袋装	10t	外购
		MgO	165	室内袋装	10t	外购
		CaCO ₃	54	室内袋装	5t	外购
		MnCO ₃	18	室内袋装	1t	外购
	钛钡陶瓷材料	BaCO ₃	124	室内袋装	8t	外购
		TiO ₂	51	室内袋装	2t	外购

		CaCO ₃	20	室内袋装	1t	外购
		ZrO ₂	7	室内袋装	1t	外购
		ZnO	2	室内桶装	300kg	外购
		MnCO ₃	1	室内袋装	500kg	外购
	钛锶陶瓷材料	SrCO ₃	115	室内袋装	8t	外购
		TiO ₂	109	室内袋装	5t	外购
		Bi ₂ O ₃	68	室内袋装	1t	外购
	硬脂酸钙		0.53 t	室内袋装		外购
	环氧粉末包封料	环氧树脂 30%~40%	4.8t	室内袋装	1t	外购
		硅粉 15%~35%				
		磷化环氧树脂 10~20%				
		芳香族酸酐 5%~10%				
		金属盐 4%~8%				
	铅球		2.96t	箱装	0.5t	外购
	甘油		6.59t	桶装	0.5t	外购
	甲基纤维素		6.59t	桶装	0.5t	外购
	聚乙烯醇（PVA）		16t	室内袋装	2t	外购
	聚乙二醇（PEG）		5t	室内袋装	1t	外购
	银膏	60%银	2.79t/a	室内桶装	300kg	外购
		3%玻璃粉				
		10%乙基纤维素				
		27%松油醇				
	液氨（99.8%）		1t	罐装	600kg	外购
辅助生产物料	天然气		30×10 ⁴ m ³	/	/	市政天然气

3.3.2 产品方案及规模情况

公司生产电子陶瓷材料及电子元器件，其中微波介质材料设计生产能力

940t/a，钛钽陶瓷材料设计生产能力 210t/a，钛锆陶瓷材料设计生产能力 300t/a，微波元器件生产能力 50t/a，电容元器件 448t/a，片式多层陶瓷电容器 2t/a。产品产量统计情况见表 3.3-2。

表 3.3-2 产品产量统计表

产品名称	产品规格	改扩建完成后生产能力（t/a）
微波介质陶瓷材料	HXW-20B	320
	HXW-37B	320
	NP0-42B	300
钛钽陶瓷材料	Y5T	100
	2R4	110
钛锆陶瓷材料	Y5V	100
	Y5U	100
	Y5P	100
合计		1450
微波元器件		50
电容元器件		448
片式多层陶瓷电容器		2
合计		500

3.4 生产工艺

3.4.1 电子陶瓷材料生产线工艺流程简介

（1）配料

本项目根据原辅材料成分及配比分分为钛钽电子陶瓷材料、微波电子陶瓷材料和钛锆电子陶瓷材料。配料均在密闭配料室进行，根据产品配方要求，采用电子秤按比例称取所需原料。其中钛钽电子陶瓷材料原料为碳酸钽、二氧化钛、碳酸钙、二氧化锆、氧化锌、碳酸锰（其中主料为碳酸钽、二氧化钛、碳酸钙，辅料为二氧化锆、氧化锌、碳酸锰），配料质量百分比依次为 60%、25%、10%、3.5%、1%、0.5%；微波电子陶瓷材料原料为二氧化钛、氢氧化镁、氧化镁、碳酸钙、碳酸锰（其中主料为二氧化钛、氢氧化镁、氧化镁、碳酸钙，辅料为碳酸锰），配料质量百分比依次为 56%、18%、18%、6%、2%；钛锆电子陶瓷材料原料为碳酸锆、二氧化钛、三氧化二铋（不添加辅料），配料质量百分比依次为 39.4%、37.3%、23.3%。

（2）球磨

采用人工投料，将配料阶段称取的主料投入球磨罐中，在投料过程，加入适量的去离子水（去离子水与原料质量比约为 1.5：1），投料过程会产生少量粉尘。球磨混料 8-10h，使成分均匀混合。球磨机磨合时设备呈封闭状态，且采用湿法球磨，球磨过程不产生粉尘。钛锆电子陶瓷材料独立使用一台球磨机。

（3）压滤

采用压滤机对球磨后的水浆料进入压滤，压滤后浆料含水率约为 20%。压滤废水经收集桶收集沉淀后再回用。

（4）烘料

采用烘箱，将压滤后的湿料摊铺在烘料盘中，放入烘箱 200-280℃烘 3-5h，烘料完成后粉块含水率约 10%。钛钽电子陶瓷材料和微波电子陶瓷材料配套 5 台烘箱（3 用 2 备），常用烘箱采用天然气做燃料，备用烘箱为电烘箱，钛锆电子陶瓷材料独立使用 1 台电烘箱。

（5）造粒

部分物料采用颗粒机将烘料后的粉块粉碎过筛，得到粉料（7 目筛子，孔径 2.8mm），然后用压块机进行压块。

（6）烧结

将压制的块状料块放入匣钵中，然后进入到辊道窑（电炉窑）进行高温烧制（1100℃左右），烧料过程用盖密封且烘烤温度未达到物质熔解/裂解温度，在1100℃温度下煅烧 24h。主要污染物是颗粒物和设备运行噪声。

（7）粉碎

本项目根据客户需求，烧结后 30%的微波电子陶瓷材料块料投入到颚式破碎机中粉碎，产生的颗粒物经集气罩+滤筒除尘器后经 15m 排气筒排放。

（8）球磨

根据产品配方要求，将配料称取的辅料及烧结后的块料或经过粉碎的粉料进行人工投料，在投加配料过程，加入适量的去离子水（去离子水与原料质量比约为 1: 1），投料过程会产生粉尘，球磨时间 8-10h。球磨机磨合时设备呈封闭状态，且采用湿法球磨，球磨过程不产生粉尘。

（9）砂磨

球磨后的浆料泵入砂磨机砂磨，砂磨 4-10h，可将不同粒度的物料粒径磨小，粒度控制在一定大小和合理分布范围。将 PVA、PEG 干粉加入到 90℃的热水中搅拌 4-5h 制成浆液，然后将 PVA、PEG 溶按照一定比例加入到砂磨机中，搅拌 2-4h。

（10）喷雾干燥

将砂磨后的浆料泵入喷雾干燥塔中喷雾干燥，湿物料经输送机与加热后（天然气加热）的空气同时进入干燥器，二者充分混合，喷雾干燥塔内部温度约为 180-200℃，由于热质交换面积大，从而在很短的时间内达到蒸发干燥的目的，通常 6-8h 造粒一批水浆料。此过程会产生一定量的颗粒物及挥发性有机物，废气经旋风除尘+布袋除尘（自带）后分别经 15m 排气筒排放。钛锆电子陶瓷材料独立使用一台喷雾干燥塔（1 用 1 备）。

（11）混料包装

将干燥后的粉料投加在 V 型混料机并加入硬脂酸钙（脱模剂），硬脂酸钙为粉料质量的 1‰，在 V 型混料机混料约 2-4h，投料过程会有粉尘产生，V 型混料机混料时设备呈密闭状态，混料过程不产生粉尘。钛锆电子陶瓷材料独立使用 5#混料机。混料后的瓷粉采用塑料袋密封，然后桶装贮存。

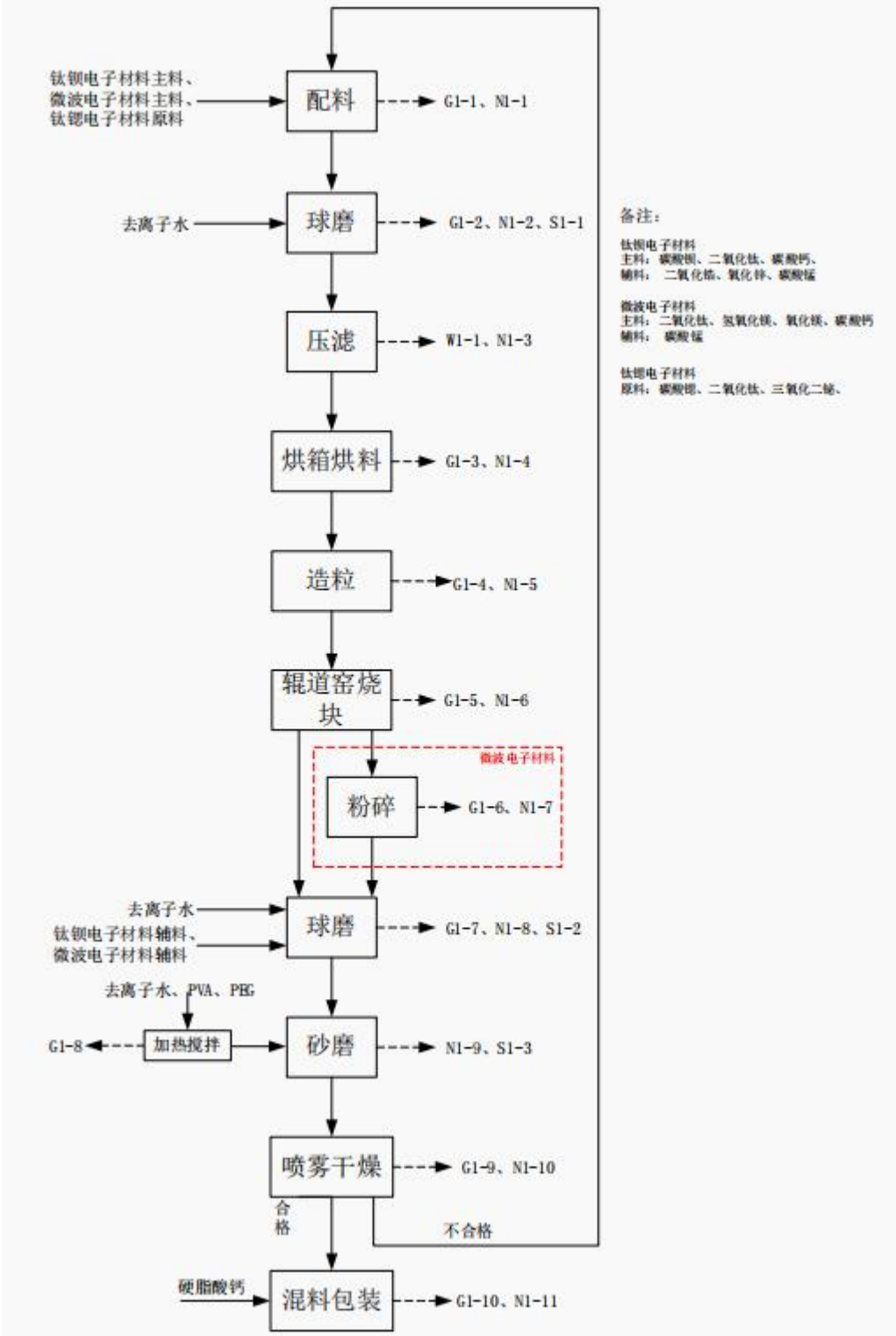


图 3.4-1 电子陶瓷材料生产线产污环节图

3.4.2 电子元器件生产线工艺流程简介

(1) 瓷片成型

本项目微波元器件采用干压成型，电容元器件采用干压成型及挤膜成型。

干压成型：干压成型是将经过造粒、流动性好，颗粒级配合适的粉料，装入金属模腔内，通过压头施加压力，压头在模腔内位移，传递压力，使模腔内粉体颗粒重排变形而被压实，形成具有一定强度和形状的陶瓷素坯。干压成型采用人工投料，投料过程会产生少量粉尘。干压成型后约 10%的压片会沾带少量粉料，需进行过筛，通过过筛去除陶瓷素坯上的粉料，过筛过程会产生少量粉尘。

挤膜成型：将钛钽电子材料、甘油、甲基纤维素及去离子水按照质量百分比为 70%、5%、5%、20%人工投入捏合机中进行捏合，捏合时间为 2h，将捏合后的浆料放入冷库（10℃）冷藏处理，冷藏时间为 48h，冷藏后的泥料进入挤膜成型机滚轴进行反复挤压，形成具有合适厚度的膜带。挤压后的软性膜带片进入烘干炉（电加热）进行烘干，去除膜带片中的水分，烘干温度为 80~120℃，烘干时长约 2min，然后用冲片机将瓷料膜片冲压出所需形状的瓷料片。该过程会产生膜带，膜带经辊道窑烧除后回用。

（2）辊道窑烧结

项目辊道窑使用电能，为清洁能源。干压成型的生坯片用匣钵盛装后放入电窑炉进行烧成加工，挤膜冲片后的膜带用托盘盛装后放入电窑炉（该工段单独使用独立的一台辊道窑）进行烧成加工，电窑炉温度控制在 1300℃左右，加热烧结过程使陶瓷片成为具有高机械强度、高致密度且优良电气性能的陶瓷体。由于该工序电子陶瓷瓷片已经成型，故该过程基本不产生污染物。

（3）超声波清洗

电容元器件产品在经过辊道窑烧结后进入超声波清洗机内，去离子水进行清洗，以去除表面的杂质。去离子水循环利用，定期更换。

（4）烘箱干燥

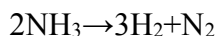
电容元器件产品在经过超声波清洗机清洗后进入烘箱（电烘箱）进行干燥，烘箱温度 80-120℃，烘干时间 1h。

（5）还原炉、氧化炉烧结

电容元器件产品经烘箱干燥后进入还原炉、氧化炉烧结。还原炉、氧化炉均为电窑炉。干燥后的瓷片用托盘盛装后先进入还原炉，还原炉利用氮气作为保护气体、氢气作为还原气体（约 1%~2%，爆炸下限 4%，且炉内只有微量氧）进行烧结，过程中持续通入混合气体，始终保持炉内压力大于外部大气压约 1000Pa，还原炉温度控制在 900℃左右，在还原炉中烧结 0.5h，还原炉中未完全

利用的氢气经还原炉自带点燃装置进行放空点燃。还原炉烧结完成后进入氧化炉中进行氧化，电窑炉温度控制在 1200℃ 左右，在氧化炉中烧结 0.5h。加热烧结过程使陶瓷片成为具有高机械强度、高致密度且优良电气性能的陶瓷体。

还原炉中还原气体采用液氨为原料制得，液氨经 AQ/FC 氨分解炉，加热至 800~850℃，在一定的压力和镍触媒催化作用下，将氨进行分解，可以得到含 75%H₂、25%N₂ 的氢氮混合保护气体。



氨分解气氛成分及性质见表 3.4-1。

表 3.4-1 氨分解气氛成分及性质

反应温度 (℃)	气体组成(体积%)		露点(℃)	平衡分解 度(%)	残余氨浓 度(ppm)	安全特性
	N ₂	H ₂				
900	25	75	-60	99.98	<3	可燃

(6) 分选检测

经过辊道窑烧结的干压成型电子瓷片及氧化炉烧结后的电子瓷片进入分选工序，经人工分选外观良好产品进入瓷件库房。此过程会产生少量不合格瓷片。根据企业生产经验不合格产品率约为 1%。

(7) 电子瓷片上银

a. 被银、烘银

将经过人工分选后的电子瓷片（微波、钛钡）进行被银、烘银，被银过程印刷刮刀通过一定的压力/速度作用于网板之膏品上，膏品透过网孔印刷到基板上，印刷完成后在烘银炉内进行烘干，烘银温度为 200℃ 左右，烘银时间 3-5min。烘银过程中，银膏中的松油醇（溶剂）会产生挥发。

b. 浸银、烘银、喷银

按照客户不同需求，将经过辊道窑烧结后的部分电子瓷片（微波）采用浸银、喷银两种上银方式。电子瓷片（微波）进入浸银机浸银后进入烘银炉，烘银温度为 400℃ 左右，烘银时长 5-7min；电子瓷片（微波）进入喷银机，先由喷银机自带加热系统将微波电子材料瓷片加热至 350℃ 左右，然后由喷银机对瓷片进行喷银。浸银、烘银、喷银过程银膏中的松油醇（溶剂）会产生挥发。

(8) 烧银

将烘干后的电子瓷片（微波、钛钡）送入烧银炉进行烧银，烧银温度为 600℃ 左右。烧银过程中使银膏中玻璃粉、乙基纤维素熔化，使银膏中银更均匀附着在

电子瓷片上。烧银过程会产生少量挥发性有机物。

(9) 分选测试

经过烧银炉烧结的电子瓷片（微波、钛钽）进入分选工序，经人工分选外观良好产品进入电容器元器件库房。其中 95%产品直接外售，4%的产品进入焊接工序。约 1%为不合格瓷片。

(10) 焊接

项目无铅锡焊丝，将金属电极焊接到电子瓷片上。该过程会产生少量焊接烟尘。

(11) 包封

本项目采用环氧树脂料，在密闭的全自动包封机通过气压松粉将环氧树脂粉末沾到电子瓷片上，然后加热至 175-180℃ 熔融态，将熔融态环氧树脂料附在芯片上，进行封装以保护内部的芯片和引线，目的是为了防止湿气由外部侵入，提供能够手持或机械传送的本体，降低机械损伤。该过程会产生粉尘及有机废气产生（以 VOCs 计）。

(12) 固化

冷却成型后置于烘箱内在 150℃ 温度下，使封装树脂完全交联，达到完全固化的目的。固化工序会有少量的有机废气产生（以 VOCs 计）。

(13) 打标志

在产品表面利用激光打印机标注一定的文字或图案，其目的是注明商标规格及制造者等信息。

(14) 测试

打完标志的电容成品进入检测实验室进行物理性能测试。

(15) 包装入库

将测试合格的产品进行包装入库。

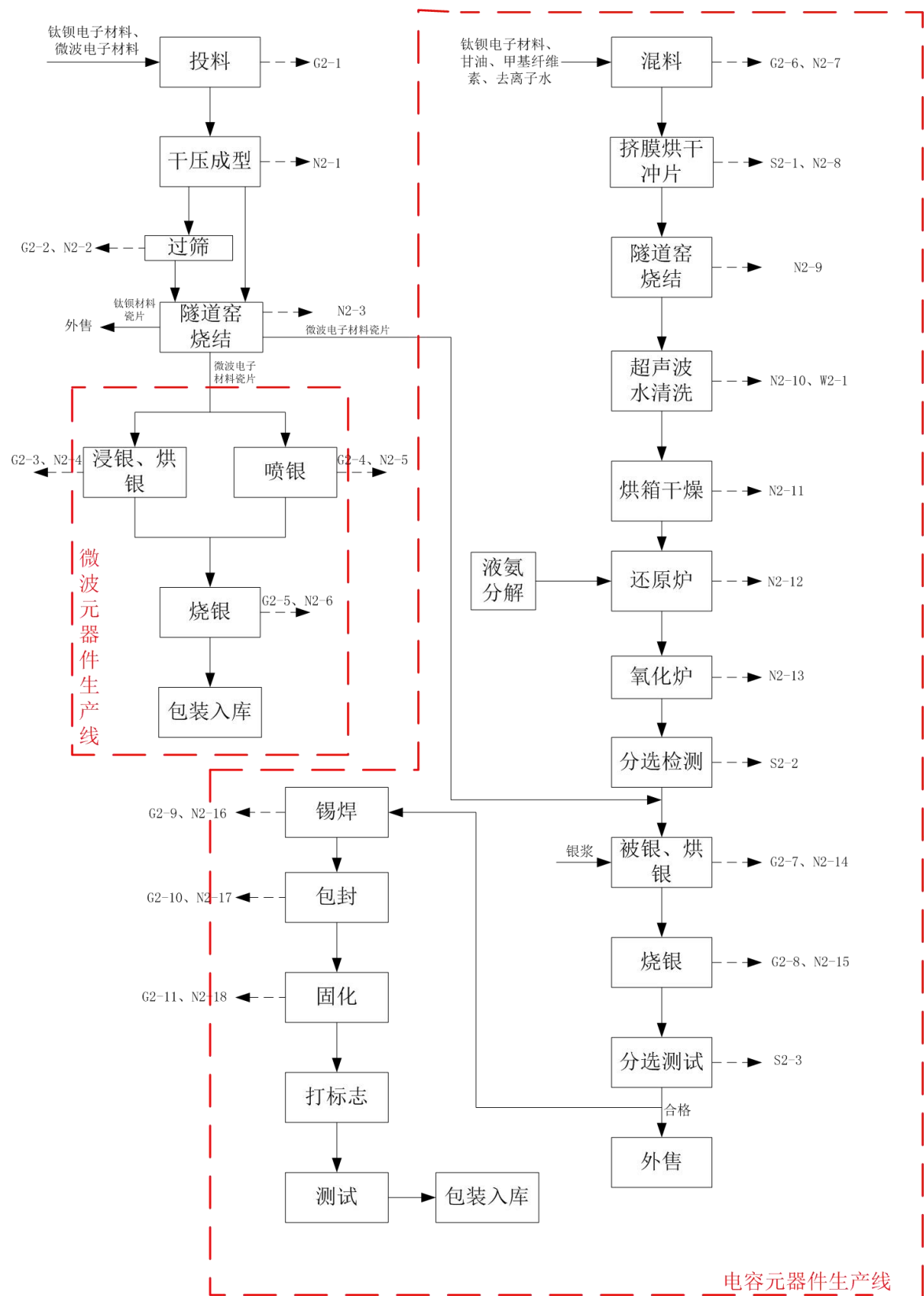


图 3.4-2 电容元器件产污环节图

3.4.3 片式多层陶瓷电容器生产线工艺流程简介

(1) 配料球磨

根据产品配方要求，按比例称量好的钛钡陶瓷材料、聚乙烯醇（PVA）、乙醇，配料质量百分比依次 53%、16%、31%，配料完成后通过人工倒入方式一次投加到球磨罐内进行物理混合搅拌 24h，以制成具有一定粘度、一定固含量且分散均匀的陶瓷浆料，陶瓷浆料出料时利用 200 目过滤筛网过滤，获得分散均匀的陶瓷浆料。配料过程会产生一定量的颗粒物。

(2) 流延

将陶瓷浆料通过流延机流延头涂布在绕行的钢带膜上，从而形成一层厚度均匀的陶瓷浆料薄膜层并匀速通过流延机热风区（电加热）在 90℃ 条件下进行干燥，使之形成具有一定韧性、一定强度且厚度均匀的陶瓷膜片。涂布宽度约 250mm，厚度 1μm-30μm，流延烘干时陶瓷浆料中的有机溶剂（乙醇）全部挥发（90℃ 条件下全部挥发原理，乙醇沸点为 78.3℃），产生一定量的有机废气，期间会产生一定量的不合格膜片。

(3) 印刷

使用印刷机通过具有一定图形的丝网将银膏料印涂在切割后的陶瓷膜片上，再通过印刷机热风区电加热在 90℃ 条件下进行干燥，使之成为具有完整清晰电极图形和一定印刷厚度的陶瓷介质膜片。烘干时银膏料中的溶剂全部挥发。印刷机上方设集气罩，产生的废气经集气罩收集后由 15m 排气筒排放。

(4) 叠层

将印刷后的介质膜片和切割的空白膜片使用丝印压台进行叠层，按设计层数叠压成有一定层数、一定厚度的巴块。

(5) 层压

用匀压袋将叠层好的巴块袋装并抽真空包封，再使用等静压机用去离子水（90℃ 温水，电加热）进行水压，使巴块中的层与层之间紧密结合并有一定的致密性。层压用去离子水进行水压，去离子水循环利用，定期补充去离子水，压完之后成为一片，密封袋废弃。

(6) 切割

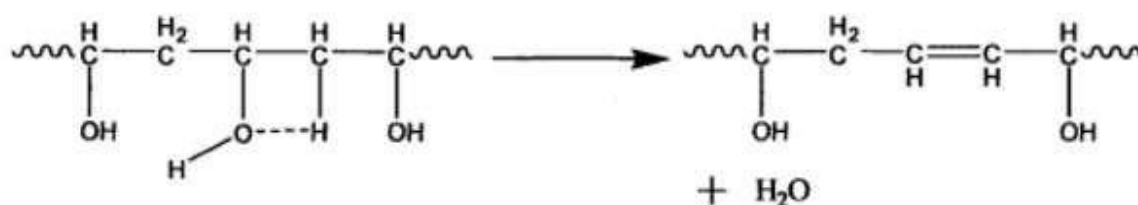
将层压后巴块贴上感光胶带，使用滚刀式钨钢刀片通过切割机按丝网印设计要求进行对位分切，使之成为具有一定尺寸的多层瓷介电容器芯片（电容器生坯）。该工序会产生切割噪声。

(7) 烧结

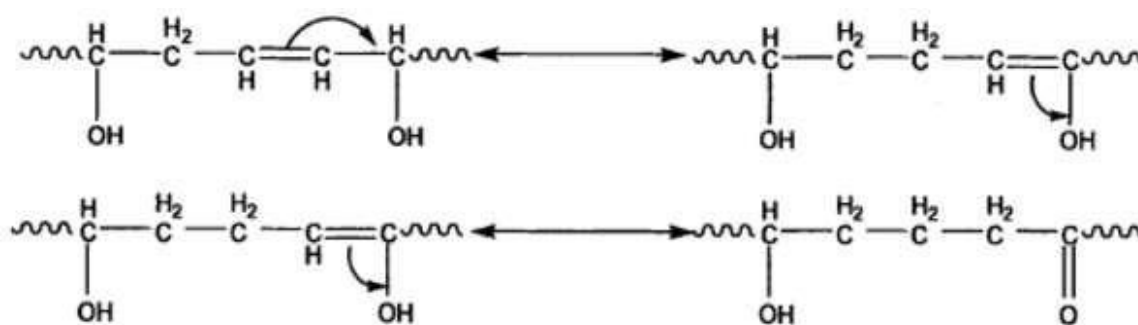
将层压后的电容器生坯使用箱式炉进行 300℃ 左右的高温（电加热）烘烤（烘烤约 90h），以达到生坯内的粘合剂、添加剂高温脱脂的目的，以利于烧结。然后将箱式炉升高 300℃ 左右的高温，烧结 24h，使其成为具有高机械强度、高致密度且优良电气性能的陶瓷体。此过程生坯内的粘合剂、添加剂以有机废气的形式挥发（95%）。

本项目最高加热温度为 200℃，根据聚乙烯醇的热稳定性可知，温度在 300℃ 时，聚乙烯醇分解为水、醋酸、乙醛和巴豆醛，以上分解产物除水外，其余属于 VOCs 范畴，因此本项目统一采用 VOCs 进行表征。其中聚乙烯醇受热分解步骤如下：

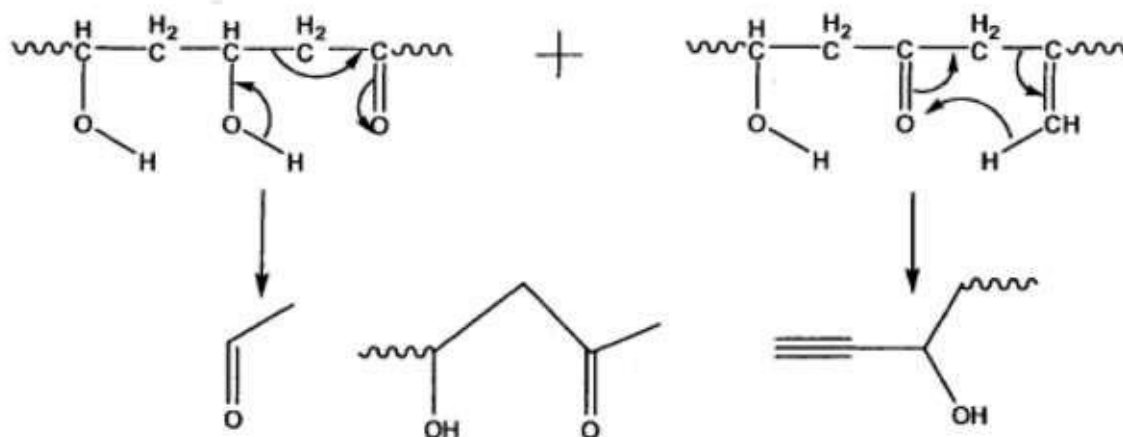
第一步：脱除羟基，生成水分子



第二步：烯醇-烯酮结构互变



第三步：导致链断裂的链转移



(8) 倒角、封端、烧端、端头处理均委外处理。

(9) 性能测试

对多层瓷介电容器产品使用自动测试机或测试仪对产品的电性能分选,对容量、损耗、绝缘、耐压进行 100%测量分档,同时通过筛选箱在 80℃-150℃温度下通相应电压保持 24h-200h 后再测量产品参数,把不良品剔除。

(10) 包装

将多层瓷介电容器按照尺寸大小、容量规格及数量要求包装在打有孔的纸带内,以便于电容器的 STM 表面贴装应用。

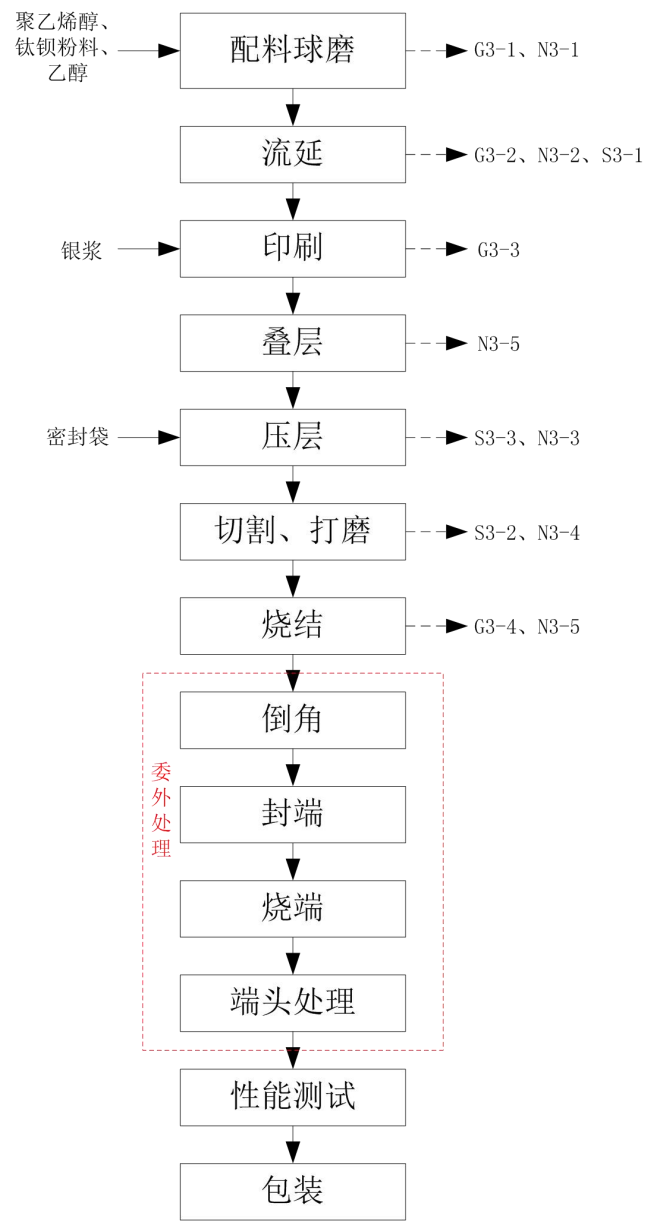


图 3.4-3 片式多层陶瓷电容器生产线工艺产污环节图

3.5 “三废” 污染物产生及排放情况

根据对工艺流程产生污染物环节及公用工程的分析, 公司废水、废气及危险废物等污染物排放情况分述如下:

3.5.1 废气污染物产生及排放情况

(1) 电子陶瓷材料生产线

1) 无组织颗粒物

本项目原料均为固体原料。在配料、球磨上料、造粒过筛压块、混料、包装过程会产生一定量的颗粒物，均为无组织排放。

①配料：配料在密闭配料间进行，主要用电子秤按比例称取原辅材料，原辅料称取时，产生无组织排放，主要污染物为颗粒物。

②一次球磨：一次球磨上料过程产生无组织排放，主要污染物为颗粒物。上料过程配备移动式滤筒除尘器，经处理后达标排放。

③造粒、过筛、压块：造粒、过筛、压块、二次球磨、混料包装位于密闭厂房内，并配移动式滤筒除尘器，产生的颗粒物，经处理后达标排放。

④增塑剂、粘合剂产生的挥发性有机物

根据 PVA、PEG 的热稳定性，常温下不会有废气产生。在配置 PVA 和 PEG 混合溶液时，由于 PVA、PEG 粉体含有约 0.1% 的杂质，在加热搅拌混合过程以 VOCs 形式挥发。

2) 有组织颗粒物

①粉碎颗粒物

根据产品需要，微波电子陶瓷材料烧块后约 30% 的物料需进行粉碎，项目粉碎车间设置在密闭厂房内，粉碎机产生的颗粒物经集气罩收集+滤筒除尘器进行净化处理，净化后废气通过 1 座 15m 高排气筒排放。

②天然气燃烧废气

本项目电子陶瓷材料生产工艺中烘料过程及喷雾干燥过程使用天然气作为燃料，其他工序均采用电能。其中两台 75kg 喷雾干燥塔干燥过程中天然气在燃烧室燃烧后，热量通过热交换器鼓入喷雾干燥塔，燃烧废气分别经 15m 排气筒排放，50kg 喷雾干燥塔干燥过程中燃烧产生的废气随热空气进入喷雾干燥塔后经 15m 高的排气筒排放。

③辊道窑烧块颗粒物

本项目辊道窑采用电加热炉，辊道窑 A 号、1#、2#、3#、4#、5#、6#、7# 烟气经集气筒收集+滤筒除尘器+15m 高排气筒排放，辊道窑 8#、9#（钛锆电子陶瓷材料）烟气经集气筒收集+滤筒除尘器+15m 高排气筒排放。

④喷雾干燥过程产生颗粒物

根据企业生产经验，项目在喷雾干燥过程中产生量约为原辅材料的 10%，喷雾干燥过程中产生的颗粒物经旋风除尘+布袋除尘后通过 15m 高的排气筒排放（每个喷雾干燥塔配备一座 15m 排气筒）。

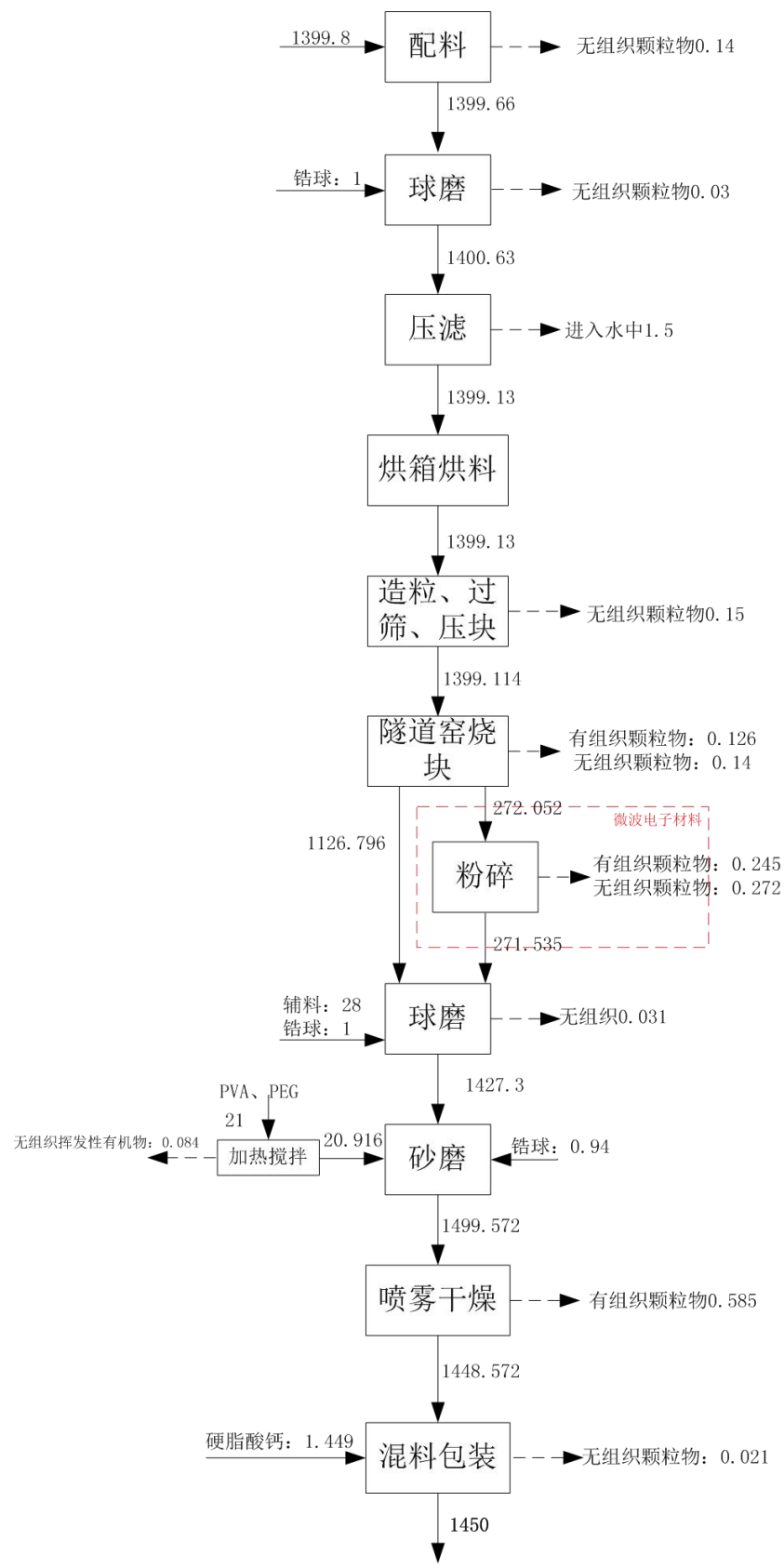


图 3.5-1 电子陶瓷材料生产线产排污图

(2) 电子元器件生产线

1) 无组织排放

①.瓷片干压成型废气

钛钽电子陶瓷材料、微波电子陶瓷材料干压成型工序上料过程会产生一定量的颗粒物，为无组织排放。干压成型后约 10%的压片会沾带少量粉料，需进行过筛，通过过筛去除陶瓷素坯上的粉料，过筛过程会产生少量粉尘，过筛粉尘经集气罩收集后通过滤筒除尘器处理后在干压成型车间内呈无组织排放。

②打标志烟尘

在产品表面利用激光打印机标注一定的文字或图案，其目的是注明商标规格及制造者等信息。本项目电容元器件按批次进行打标志，因此该过程仅产生少量烟尘，经过扩散后，对周围大气环境的影响小。

2) 有组织排放

①挤膜成型废气

挤膜成型将钛钽电子材料、甘油、甲基纤维素及去离子水按照质量百分比为 70%、5%、5%、20%人工投入捏合机中进行捏合，钛钽电子陶瓷材料使用量为 90.9t/a，挤膜工序上料过程会产生一定量的颗粒物，为无组织排放。挤压后的软性膜带片进入烘干炉（电加热）进行烘干，烘干温度为 80~120℃，烘干时长约 2min，去除膜带片中的水分，由于烘干温度未达到甘油沸点温度，且烘干时间较短故不考虑甘油的挥发，4 台烘干机烘干后的水蒸气经 1 根 15m 排气筒排放。

②电窑炉烧结废气

干压成型及挤膜成型后电子瓷片均进入辊道窑进行烧结。

干压成型后辊道窑烧结温度控制在 1300℃左右，均大于 PVA、PEG 的燃烧温度，且在有氧条件下，故干压成型后陶瓷基片中 PVA、PEG 以水蒸气及二氧化碳排出。

挤膜成型后辊道窑烧结温度控制在 1300℃左右，均大于甘油、甲基纤维素、PVA、PEG 的燃烧温度，且在有氧条件下，故挤膜成型后陶瓷基片中甘油、甲基纤维素、PVA、PEG 以水蒸气及二氧化碳排出。

③电子瓷片上银废气

a.电容元器件烘银废气

将经过人工分选后的电容元器件瓷片进行被银、烘银，被银过程印刷刮刀通

过一定的压力/速度作用于网板之膏品上，膏品透过网孔印刷到基板上，印刷完成后在烘银炉内进行烘干，烘银温度为 200℃左右，烘银时间 3-5min。电容元器件瓷片烘银过程产生的挥发性有机物经集气罩收集+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（被银班有机废气处理系统）。

b.微波元器件烘银、喷银废气

微波元器件瓷片按照客户不同需求，将经过辊道窑烧结后微波元器件瓷片的采用浸银、喷银两种上银方式。部分微波电子材料瓷片进入浸银机浸银后进入烘银炉，烘银温度为 400℃左右，烘银时长 5-7min；部分微波元器件瓷片进入喷银机，先由喷银机自带加热系统将微波电子材料瓷片加热至 350℃左右，然后由喷银机对瓷片进行喷银。

烘银、喷银过程银膏中的松油醇（溶剂）约 60%会产生挥发。该工序产生的挥发性有机物经集气罩收集+滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统）。微波元器件瓷片有机废气处理系统（成品班废气处理系统）风机风量为 20000m³/h，集气罩收集效率达到 90%。

④烧银

将烘干后的电子瓷片送入烧成电炉进行烧银，烧银温度为 600℃左右，烧银过程银膏中的松油醇（溶剂）约 40%会全部挥发。

a 电容元器件瓷片烧银过程产生的挥发性有机物经集气罩收集+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（被银班有机废气处理系统）。

b 微波元器件瓷片烧银过程产生的挥发性有机物经集气罩收集+滤筒除尘器+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统）。

⑤焊接

电容元器件瓷片焊接过程产生的废气经滤筒除尘器+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统）。

⑥包封废气

本项目包封喷粉过程中，由于通过气压松粉，工件上的粉末涂料受热会产生有机废气。包封固化车间为负压车间，包封废气经滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统）。

⑦固化废气

冷却成型后置于烘箱内在 150℃温度下，使封装树脂完全交联，达到完全固

化的目的。固化工序会有少量的有机废气产生。封装固化车间为负压车间，固化废气经滤筒除尘器+UV 光解+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（成品班废气处理系统）。

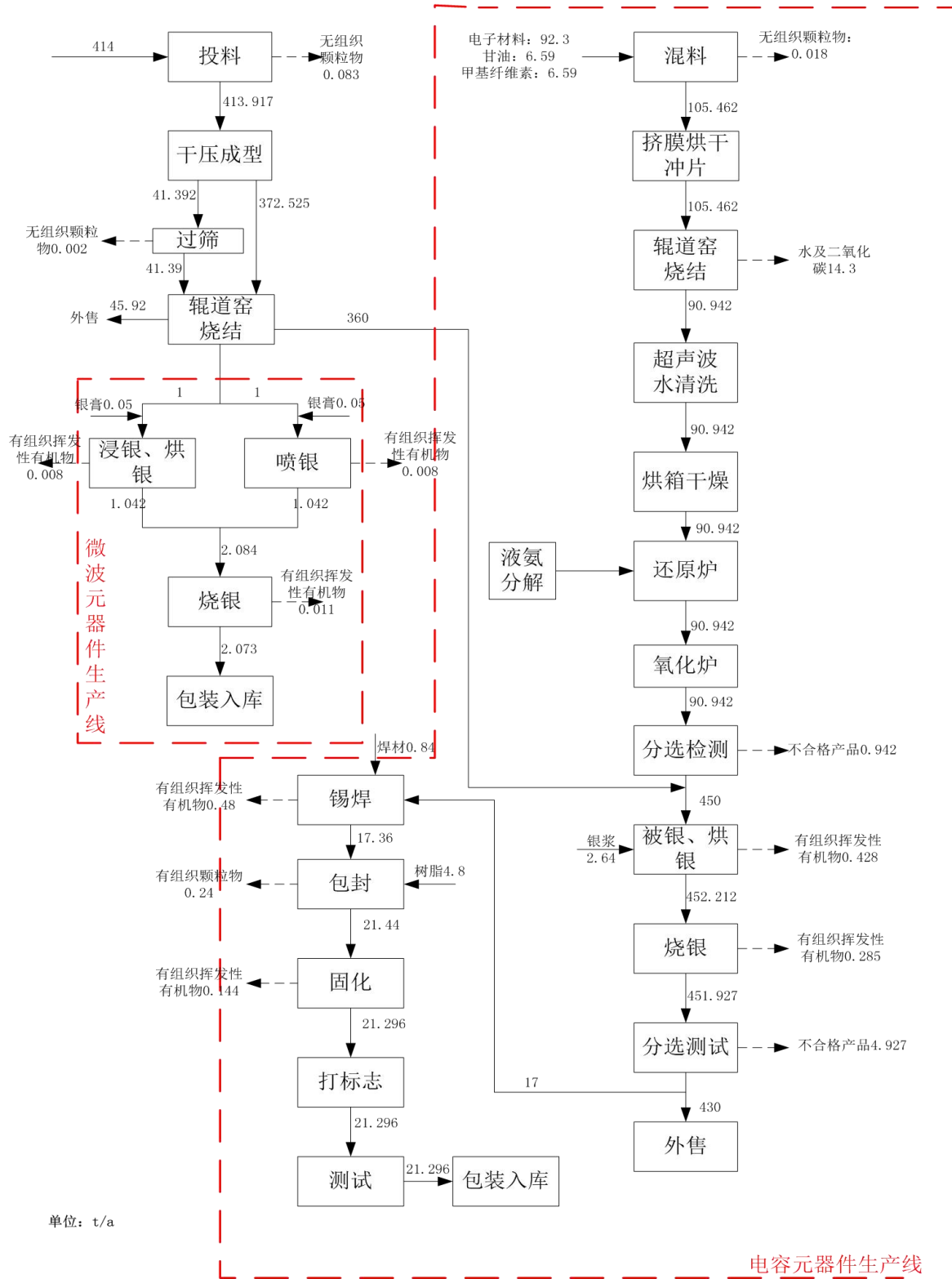


图 3.5-2 元器件生产线产排污图

(3) 片式电容器生产线

1) 无组织排放

印刷废气，该工序挥发性有机物呈无组织排放。

2) 有组织排放

①配料球磨颗粒物

本工序在配料过程会产生一定量的颗粒物，配料废气经集气罩收集+滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（片式电容线废气处理系统）。

②流延废气

流延烘干时陶瓷浆料中的有机溶剂（乙醇）全部挥发（90℃条件下全部挥发，乙醇沸点为 78.3℃），流延机上方设集气罩，废气经集气罩收集+滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（片式电容线废气处理系统）。

③烧结

烧结过程生坯内的粘合剂、添加剂以有机废气的形式挥发。烧结炉废气经滤筒除尘器+活性炭吸附+15m 高排气筒排放（片式电容线废气处理系统）。

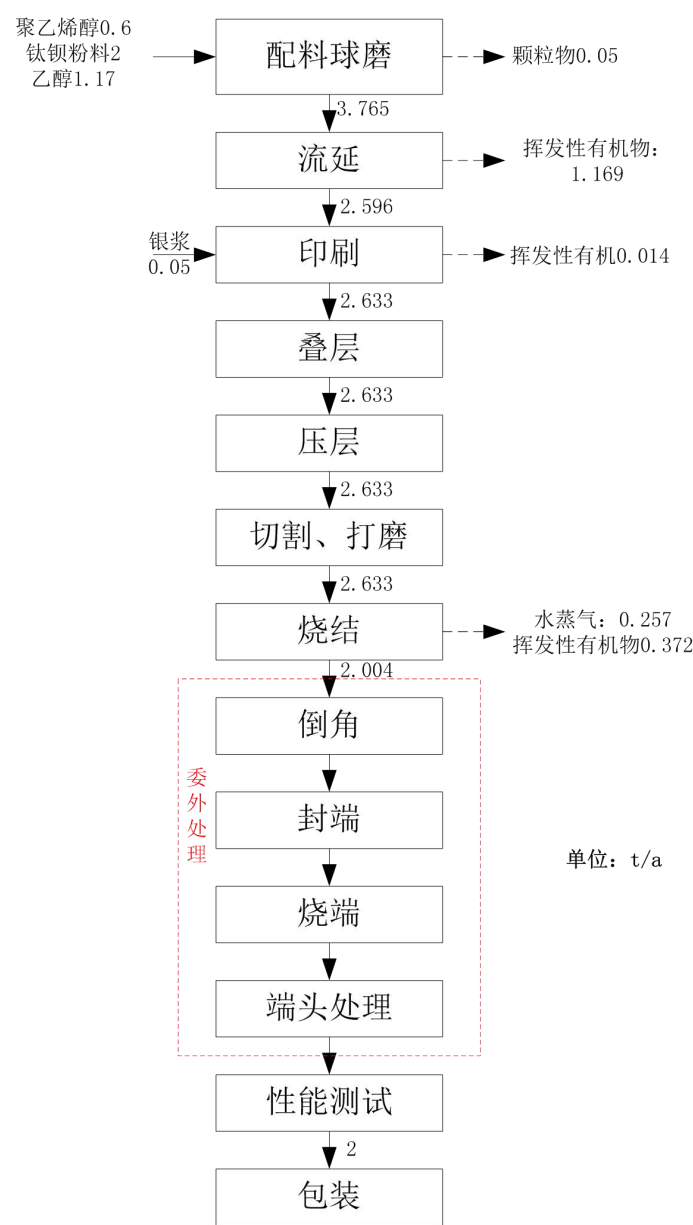


图 3.5-3 片式电容器生产线产排污图

3.5.2 废污水产生及排放情况

公司废水排放分生产废水及生活污水。生产废水主要为压滤工段产生的压滤废水、超声波清洗废水及地面与设备冲洗水。生活污水主要来自厕所、淋浴、盥洗、餐饮等。生产过程中产生的废污水及去向见表 3.5-2。

表 3.5-2 废污水情况一览表

排水项目	排放方式	产生水量	外排水量	主要污染因子	备注
压滤工段产生的压滤废水及地面与设备冲洗水	连续	5.55m ³ /d	5.55m ³ /d	悬浮物、石油类、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总锰	生产废水经公司污水处理站处理后排入西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂。
生活污水	连续	9.6m ³ /d	9.6m ³ /d	pH、COD _{Cr} 、悬浮物、氨氮、动植物油	生活污水经厂区化粪池预处理后排入市政污水管网，市政污水经西咸新区秦汉新城朝阳污水处理厂处理后最终排入渭河。

3.5.3 固废产生及处置情况

公司生产过程产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物。

(1) 一般工业固废

①废包装材料：一般工业固废主要是原辅材料拆包装和产品包装过程会产生废包装材料，产生量为 13t/a。其中银膏桶、废银片等含银固废交肇庆新荣昌环保股份有限公司利用，废包装材料收集后交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置。

②微波介质材料生产线中，粉碎工段颗粒物经滤筒除尘器处理，喷雾干燥工段产生的颗粒物经旋风+布袋除尘器处理，除尘器收集的颗粒物回用生产工序，除尘器收集的颗粒物产生量为 140t/a。

③微波介质材料验证线测试中产生的不合格产品，作为一般固废处置，交咸阳市诚信再生资源回收有限责任公司处置。不合格产品的年产量为 0.0241t/a。

④污水处理站产生的污泥约为 1t/a，定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行集中处理。

⑤废离子交换树脂：去离子水制备时更换的离子交换树脂，约 1t/a，交厂家回收处理。

(2) 危险废物

①设备检修废物：机修过程中产生的废含油抹布、手套属于危险废物。机修过程中产生的废含油抹布、手套收集在厂区内危废暂存间，定期交由陕西新天地固体废物综合处置有限公司进行集中处理。本项目产生设备检修废物约为 0.3t/a。

②废机油：设施维修过程中产生废液压油和废真空泵油约为 0.1t/a，更换下来的废机油应贮存在厂区内危废暂存间，定期交由陕西新天地固体废物综合处置

有限公司进行集中处理。

③废催化剂：还原炉中还原过程中会产生废催化剂，约 0.01t/年（5~10 年更换一次），交厂家回收处理。

3.6 风险物质识别

按照一个（套）生产装置、设施或场所，为一个环境风险单元的原则，分别按照涉气、涉水类环境风险物质对公司长期或临时生产、加工、使用或储存环境风险物质进行环境风险单元划分，并依据（HJ 941-2018）有关规定，对主要生产物料是否为环境风险物质进行识别，统计可能存在的最大数量，结果见下表。

表 3.6-1 涉气风险物质识别表

风险单元	生产物料	生产装置或场所	危险特性	罐体容积 (kg)	最大储存量 (kg)	事故类型	是否为环境风险物质
氨区	液氨	液氨罐	有毒气态物质	200	600	泄漏、火灾、爆炸	是
烘料、喷塔	天然气（以甲烷计）	烘箱	易燃易爆气态物质	/	130.55	泄漏、火灾爆炸	是

注：①管道在线量=管道截面积（S）×管段长度（L）×（管道运行压力/标准大气压）×密度（ρ）；② 天然气密度 0.8kg/Nm³；③管道运行压力为 12kpa；④管段长度 200m，管径为 25mm。

表 3.6-2 涉水风险物质识别表

风险单元	生产物料	生产装置或场所	危险特性	容积 (kg/桶)	最大储存量 (t)	事故类型	是否为环境风险物质
危废库房	废矿物油	库房	其他类物质及污染物	25	0.2	泄漏、火灾	是

注：最大贮存量为现场实际最大储存量。

不同环境风险物质在正常使用和事故状态下的物理、化学性质、对人体和环境的急性和慢性危害、伴生/次生物质，以及基本应急处置方法等见附表。

3.7 突发大气环境风险分级

涉气风险物质包括 HJ941-2018 附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 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。经辨识，公司涉气类环境风险物质主要包括天然气（在线

量)、液氨(钢瓶)。

3.7.1 计算涉气风险物质数量与临界量比值(Q)

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质(混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质),计算涉气风险物质在厂界内的存在量(如存在量呈动态变化,则按年度内最大存在量计算)与其在 HJ941-2018 附录 A 中临界量的比值 Q,结果见表 3.7-1。

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n} \quad (1)$$

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

W_1, W_2, \dots, W_n ——每种风险物质的临界量, t。

表 3.7-1 涉气风险物质数量与临界量比值(Q)

序号	环境风险物质	生产装置或场所	最大储存量 w (kg)	临界量 W (t)	存在量与其在临界量的比值 Q
1	液氨	氨区	600	5	0.12
2	天然气	烘箱、喷塔	130.55	10	—
注: 液氨最大储存量为实际最大储存量。					

由上表计算结果可知, $Q=0.12$, $Q < 1 (Q_0)$, 以 Q_0 表示。

3.7.2 生产工艺过程与大气环境风险控制水平评估

3.7.2.1 生产工艺过程含有风险工艺和设备情况

按照 HJ941-2018 中表 1 的规定, 对公司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, 结果见表 3.7-2。

表 3.7-2 企业生产工艺过程和设备情况评估

评估依据	分值	相关说明	得分
涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺。	10/每套	对照《重点监管危险化工工艺目录》，公司不涉及以上工艺	0 分
其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 1	5/每套	公司使用天然气为易燃易爆等物质	5 分
具有国家规定限期淘汰的工艺名录和设备 2	5/每套	对照《产业结构调整指导目录》，公司没有国家规定限期淘汰的工艺和设备	0 分
合计			5 分

3.7.2.2 大气环境风险防控措施及突发大气环境事件发生情况

（1）毒性气体泄漏监控预警措施

- 1) 液氨钢瓶区设浓度检测仪及超限报警器。
- 2) 液氨钢瓶区设自动喷淋水装置，可稀释泄漏氨气。
- 3) 天然气管道设可燃气体报警仪。

（2）符合防护距离情况

该项目环评测算防护距离内无需要进行环境搬迁的居民点，故符合环评及批复文件防护距离要求。

（3）突发大气环境事件发生情况

据统计，公司近 3 年内未发生突发大气环境事件。

3.7.3 突发大气环境事件风险等级表征

公司突发大气环境事件风险等级表征为：“一般-大气（Q0）”。

3.8 突发水环境事件风险分级

按照 HJ941-2018 中规定，涉水风险物质包括附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部分中溶于水和遇水发生反应的风险物质，具体包括：溶于水的硒化氢、甲醛、乙二腈、二氧化氯、氯化氢、氨、环氧乙烷、甲胺、丁烷、二甲胺、一氧化二氯，砷

化氢、二氧化氮、三甲胺、二氧化硫、三氟化硼、硅烷、溴化氢、氯化氰、乙胺、二甲醚，以及遇水发生反应的乙烯酮、氟、四氟化硫、三氟溴乙烯。

3.8.1 计算涉水风险物质数量与临界量比值(Q)

对企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、“三废”污染物等是否涉及水环境风险物质，计算涉水风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质）与其临界量的比值Q，计算方法同3.7.1部分，结果见表3.8-1。

表 3.8-1 涉水风险物质数量与临界量比值(Q)

生产装置或场所	环境风险物质	罐体总容积(kg/桶)	最大在线量w(t)	临界量W(t)	存在量与其在临界量的比值Q
危废库房	废矿物油	25	0.2	2500	0.00008

由上表计算结果可知， $Q=0.00008$ ， $Q<1(Q_0)$ ，以 Q_0 表示。

3.8.2 水环境风险防控措施及突发水环境事件发生情况

公司涉水类环境风险物质主要为废矿物油，故按照厂内危险废物环境管理、近3年内突发水环境事件发生情况等详细排查。

(1) 厂内危险废物环境管理

公司设危废暂存间，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。

(2) 近3年内突发水环境事件发生情况

公司近3年内无突发水环境事件发生。

3.8.3 突发水环境事件风险等级表征

经计算，涉水类环境风险物质 $Q=0.00008$ ， $Q<1(Q_0)$ ，公司突发水环境事件风险等级表征为：“一般-水(Q_0)”。

3.9 突发环境事件风险等级确定与调整

3.9.1 风险等级确定

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。公司突发大气环境事件为“一般”、突发水环境事件风险等级均为“一般”，故环境风险等级为“一般”。

3.9.2 风险等级调整

近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，在已评定的突发环境事件风险等级基础上调高一级，最高等级为重大。据调查，公司近三年内未发生因违法排放污染物、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，故环境风险等级仍为“一般”。

3.9.3 风险等级表征

公司同时涉及突发大气和水环境事件风险的，风险等级表示为：“[一般-大气（Q₀）+一般-水（Q₀）]”。

3.10 现有应急资源情况

3.10.1 内部应急队伍

陕西华星电子开发有限公司成立了应急组织机构。应急指挥部总指挥由董事长担任，副总指挥由总经理担任，各应急专业组成员由各部门领导兼任，应急队伍组成见表 3.10-1。

表 3.10-1 内部应急救援指挥部成员及联系方式

序号	姓名	应急职务	日常职务	移动电话
应急指挥部				
1	王臻	总指挥	董事长	13759706683
2	邹会青	副总指挥	总经理	13060350669
3	张新刚	成员	副总经理	13772573123
应急办公室				
1	雷武航	主任	生产部长	13809109505
2	杨啸	副主任	配套部长	15091800387
3	马超	成员	安全员	18192079254
综合协调组				
1	蒋小明	组长	验证线班长	15229496719
2	张苏语	组长	瓷粉班班长	13209101600
现场处置组				
1	周刚	组长	设备班班长	13891090055

2	马超	组长	安全员	18192079254
应急监测组				
1	杨啸	组长	配套部部长	15091800387
2	马超	副组长	安全员	18192079254
3		成员		
后勤保障组组长				
1	薛水婵	组长	综合部部长	13259058039
2	白冰	副组长	验证线部长	18149191252
应急专家组				
1	杨啸	组长	配套部部长	15091800387
2	马超	副组长	安全员	18192079254
应急报警电话				
公司应急办				029-33786190
消防专线				029-33786190

3.10.2 外部应急资源和救援力量

公司发生液氨钢瓶及废机油泄漏等环境污染事故,可依靠内部应急队伍完成处置工作,且对周边环境敏感点无影响,无需请求外部应急救援力量。

表 3.10-2 外部应急救援单位联系方式

项目	部门	联络方式	备注
主管单位	西咸新区秦汉新城生态环境局	029-33185030	--
社会力量	火警	119	--

3.10.3 应急救援物资与装备情况

公司现有应急资源与装备情况统计结果见表 3.10-3。

表 3.10-3 公司现有应急物资与装备统计表

序号	类型	名称	技术要求或功能要求	数量	存放地点
1	应急物资	砂子	/	500kg	危废库房
	个人防护装备	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T 18664	2 个	氨区
2	应急监测能力	浓度报警器	监测氨气浓度	2 个	氨区
3	应急通信系统	对讲机	/	2 个	氨区
4	应急照明	手电筒	易燃易爆场所, 防爆	2 个	氨区

4 突发环境事件及其后果分析

4.1 可能发生的突发环境事件及其后果情景分析

4.1.1 国内外同类企业突发环境事件

收集国内同类环境风险物质突发环境事件结果见表 4.1-1。

4.1.2 提出所有可能发生突发环境事件情景

分析公司辖区内现有涉及环境风险物质的各个生产装置、罐区、装卸区、作业场所和危险废物贮存设施（场所）的环境风险防控措施，结合 4.1.1 提出公司突发环境事件情景分析见表 4.1-2。

表 4.1-1 同类环境风险物质突发环境事件

序号	风险物质	事件类型	企业名称	时间	引发原因	发生部位/场所	影响范围	应急措施	事件损失	事件影响
1	液氨	液氨泄漏	上海市宝山区翁牌冷藏实业有限公司	2013.8.31	公司生产厂房内液氨管路系统管帽脱落，引起液氨泄漏	公司生产厂房内液氨管路系统	宝山、闸北交界区域空气	市委书记、市长作出批示，要求尽最大努力抢救伤员，市安监局、宝山区负责人在现场组织救援工作。上海公安、消防部门出动 25 辆消防车、200 余名消防官兵和百余名公安民警赶赴现场救援，本市卫生部门全力做好抢救工作。	——	15 人死亡、26 人受伤
2	液氨	液氨泄漏	宁波市宁波鑫强冷冻有限公司	2014.11.11	未按要求严格控制冷却器液位量，致使液氨吸入压缩机缸内，发生压缩机气缸盖顶破，高压端的氨气向制冷压缩机的缸裂处喷出而无法关闭切断	公司制冷机房制冷机	厂区	宁波市江北区消防、安监、质检、环保等相关部门立即赶到现场，采取有效措施	——	12 名工人轻微中毒

3	液氨	液氨泄漏	济源市河南三佳食品有限责任公司	2018.3 22	公司制冷 机房液氨储罐 安全阀发生泄 漏	公司制冷 机房	厂区	济源市安监局立即启动应急预案，环保、公安、质监等相关部门负责人也赶赴事故，成立了现场指挥部，指挥和协调事故处置工作，同时通知危险化学品事故应急抢险队携带专业物资装备赶赴现场进行抢险救援。疏散现场人员。消防部门对事故现场进行稀释，人员搜救。120 医疗救护人员施救。关闭泄漏储罐阀门。	——	1 人死亡
4	天然气	泄漏	北京市朝阳区常营万象新天小区门口	2016. 12.23	燃气管道 泄漏	燃气管道	大气环境	通过水枪阵地隔离小区与着火区域，疏散周边居民，用水幕水带隔离使其稳定燃烧	——	未造成人员伤亡
5	天然气	泄漏	北京通州区新华大街吉祥园路口	2014 年 11 月 19 日	燃气管道 泄漏	天然气管 道	大气环境	关闭部分管线，对未关闭的管线进行降压处理	——	两名群众轻度灼伤

表 4.1-2 公司突发环境事件情景分析

事件	风险物质	发生部位/场所	事件起因	影响范围	事件影响及损失的最坏情景
A 火灾、爆炸、泄漏等生产安全事故及可能引起的次生、衍生厂外环境污染及人员伤亡事故（例如，因生产安全事故导致有毒有害气体扩散出厂界，消防水、物料泄漏物及反应生成物，从雨水排口、清净下水排口、污水排口、厂门或围墙排出厂界，污染环境等）；	液氨	氨区	液氨钢瓶①安全阀失灵；②温度过高；③超压报警失效；④设备、管道、阀门、等连接处密封不良；⑤罐体泄漏。	厂区及周边大气环境。	有毒气体因泄漏或火灾、爆炸，可引发厂外大气环境污染及人员伤亡事故。
	天然气（甲烷）	天然气管道	①介质腐蚀、冲蚀、振动；②第三方破坏；③安全阀法兰垫片发生泄漏；④管道腐蚀；⑤管线、法兰连接处、密封圈损坏。	区域及下风向空气环境质量下降。	（1）泄漏量少，易于控制和消除，对外界环境影响不大； （2）大量泄漏，天然气的主要成分为甲烷，甲烷是可燃无毒气体，浓度过高时使空气中氧含量明显降低，使人窒息。 （3）天然气不完全燃烧时生成 CO，会造成区域及下风向空气环境质量下降。
	废矿物油	危废库房	库房地面防渗破损，发生渗漏	土壤环境	污染区域危废贮存区域土壤环境。
B 环境风险防控设施失灵或非正常操作（如雨水阀门不能正常关闭， 化工行业火炬意外灭火）；	不涉及				
C 非正常工况（如开、 停车等）；	不涉及				
D 污染治理设施非正常运行；	不涉及				
E 违法排污；	不涉及				
F 停电、 断水、 停气等；	不涉及				

G 通讯或运输系统故障；	不涉及
H 各种自然灾害、极端天气或不利气象条件；	不涉及
I 其他可能的情景。	不涉及

4.2 突发环境事件情景源强分析

4.2.1 液氨钢瓶泄漏事故情景源强分析

假设氨区 1 个液氨钢瓶（200kg）发生泄漏事故，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）附录 A.2 中的方法，泄漏参数及泄漏量见表 4.2-1。事故源强表见表 4.2-2。

表 4.2-1 液氨泄漏计算参数和结果表

名称	环境压力Pa	裂口面积m ²	泄漏系数	储罐压力Pa
氨	101325	0.000078	0.62	1000000
裂口之上液位高度m	液体密度kg/m ³	泄漏速度kg/s	持续时间（min）	泄漏量kg
0.5	500	1.44	2.3	200

4.2.2 天然气管道泄漏事故情景源强分析

管道中气体泄漏质量流量与其流动状态有关，对于天然气管道，一般属于音速流动。事故情景按《油气管道突发环境事件应急预案编制指南》中管道截面 100%断裂来设置，泄漏量应考虑（1）紧急关闭阀门之前的泄漏量（2）关闭之后的管段存量。天然气管道泄漏源强估算中的气体泄漏速率按《建设项目环境风险评价技术导则》附录 F 中的气体泄漏公式进行计算，泄漏时间（t）按照国际惯例为 5-15 分钟，可取 15 分钟：

（1）紧急关闭阀门之前的泄漏量=泄漏速率 x 泄漏时间

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{MK}{RT_G} \left(\frac{2}{K+1} \right)^{\frac{K+1}{K}}}$$

式中：

Q_G ——气体泄漏速度，kg/s；

C_d ——气体泄漏系数，量纲 1；当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；

A ——裂口面积，m²（按完全断裂计算）；

P ——容器内介质压力，Pa（ $P=12000$ ）；

M ——物质的分子量，天然气取 0.017kg/mol；

R ——气体常数，J/(mol·K)， $R=8.31$ ；

TG——气体温度，K，取 293；

K——气体的绝热指数，天然气取 1.3；

Y——流出系数，对于音速流 Y=1.0。

物料泄漏发生事故时泄漏物源强见下表 4.2-2。

表 4.2-2 物料泄漏事故源强一览表

事故装置	事故类型	泄漏部位	泄漏速率	持续时间	泄漏总量
天然气管道	泄漏	Φ25mm 管道	0.01kg/s	15min	9kg
		Φ80mm 管道	0.11kg/s	15min	99kg
		Φ40mm 管道	0.025kg/s	15min	22.5kg

关闭之后的管段存量=管道截面积×管段长度×（管道运行压力/标准大气压）×密度

公司有 6 台喷塔、3 台烘箱，天然气管道的管径分别为 Φ80、Φ25、Φ40。根据上述计算公式，6 台喷塔、3 台烘箱在发生泄漏时关闭之后的管段存量计算结果如表 4.2-3。管段运行压力 12kPa，标准大气压 101.325 kPa，天然气密度 0.8kg/m³。

表 4.2-3 关闭之后的管段存量

生产装置	管径 (mm)	管段长度 (m)	管段运行压力 (kPa)	管段存量 (kg)	管段总存量(kg)
喷塔	Φ80	100	12	0.047	0.05
	Φ40	20	12	0.0024	
	Φ25	12	12	0.00056	
烘箱	Φ80	100	12	0.047	0.05
	Φ40	20	12	0.0024	
	Φ25	2	12	0.000009	

注:6 台喷塔的天然气管道布置是一样的，只计算 1 台的泄漏量，其他 5 台泄漏量相同。
3 台烘箱的天然气管道布置是一样的，只计算 1 台的泄漏量，其他 2 台泄漏量相同。

天然气管段泄漏量总量为关闭之前的泄漏量+关闭之后泄漏量。经计算泄漏总量为 130.55kg。

4.2.3 危险废物泄漏事故情景源强分析

(1) **危险废物主要来源于：**废矿物油与含矿物油废物（900-214-08）机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，具有对生态环境和人体健康具有有害影响的毒性（Toxicity,T）、腐蚀性（Corrosivity, C）、易燃（Ignitability,I）。废矿物油以 25kg/桶暂存, 库存最大量为 0.2 吨，废矿物油经厂区内部收集、运输至危废暂存间，定期交由有危废处置资质的单位处置。

(2) 危险废物厂区内收集、贮存、内部利用及处置环境风险防控措施

1) 按照公司危废收集计划及操作规程的要求进行规范化收集、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等，贮存于临时储存场所。

2) 危险废物收集和转运作业人员根据工作配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

3) 在危险废物的收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄露、防飞扬、防雨及其它防止污染环境的措施。

4) 危险废物收集时根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，具体包装应符合如下要求：

- ①包装材质与危险废物相容，可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。
- ②性质类似的废物可收集到同一容器中，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- ③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求。
- ④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整翔实。
- ⑤盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。
- ⑥危险废物还应根据 GB12463 的有关要求进行运输包装。

(3) 危废暂存间建设情况

危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的规定进行防渗处理，基础防渗层为 0.5m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），上铺 2mm 厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，上面再铺 0.2m 厚粘土层作为保护层。地面采用水泥进行硬化处理，设置 0.5m 高的水泥裙脚。暂存间内设置安全照明设施和观察窗口等。危废暂存间废油桶下设防渗漏托盘，泄漏后可全部收集在托盘内不外泄。

(4) 危废暂存库规范化管理

- 1) 设危废标识牌；

- 2) 设危废标志牌;
- 3) 制定危废管理制度;
- 4) 绘制产排污流程图;
- 5) 制定应急处置方案。

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

4.3.1 释放环境风险物质的扩散途径

依据 4.2 章节环境风险物质源强的估算结果,按照不同的环境风险单元对其在发生严重泄漏重大恶性事故状态下释放环境风险物质的扩散途径进行分析,结果见表 4.3-1。

表 4.3-1 释放环境风险物质的扩散途径分析表

装置名称	环境风险物质	释放条件	排放途径	从释放源头到受体之间的过程	引发环境事件
生产装置区					
氨区	氨气	泄漏、火灾爆炸	扩散	经环境空气扩散至下风向。	氨气对厂区及下风向人群有毒害。
烘箱、喷塔	天然气	泄漏、火灾爆炸	扩散	①泄漏气体经空气环境造成大气污染;②泄漏气体发生火灾爆炸事故衍生或次生有毒有害气体造成大气污染。	周围大气环境有一定影响。
危废暂存间	废机油	泄漏	渗透	废机油泄漏,如区域防渗层破坏,会渗入土壤。	污染区域土壤环境。

4.3.2 涉及环境风险防控与应急措施

表 4.3-2 涉及环境风险防控与应急措施

单元名称	环境风险物质	环境风险防控措施	应急措施
氨区	氨气	设置围堰、事故池、浓度报警器。	设喷淋装置。
烘箱、喷塔	天然气	喷塔天然气进口安装了自动报警器。	防毒面具等防护装备。

废矿物油暂存桶	废矿物油	分区贮存、运输、利用、处置。	防渗地面桶装储存于危废专用库房；设防渗漏托盘。
---------	------	----------------	-------------------------

4.3.3 应急资源情况分析

针对公司涉及环境风险与应急措施的关键环节，需要配备应急物资、应急装备和应急救援队伍装备情况分述如表 4.3-3。

表 4.3-3 应急资源配备情况分析表

事件类型	应急物资	应急装备	应急救援队伍
液氨泄漏及火灾爆炸	雾状水	空气呼吸器	①先期处置，公司内部自行处置；②火灾、爆炸事故能力不足时，请求火警“119”等社会力量。
输气管段天然气泄漏及火灾爆炸	/	空气呼吸器	公司内部应急队伍处置。

4.4 突发环境事件危害后果分析

4.4.1 液氨储罐泄漏后果分析

液氨泄漏后会造成大面积的毒害区域，会在较大范围内对环境造成破坏，致人中毒、死亡。根据不同的事故类型、氨气泄漏扩散模型，危险区域会有所不同。

设最大液氨重量为 $M(\text{kg})$ ，破裂前贮罐内液氨温度为 $t(^{\circ}\text{C})$ ，液氨比热为 $C(\text{kJ/kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ，当液氨泄漏时，处于过热状态的液氨温度降至标准沸点 $t_0(^{\circ}\text{C})$ ，此时全部液氨所放出的热为：

$$Q = MC(t - t_0)$$

设这些热量全部用于液氨的蒸发，如它的汽化热为 $q(\text{kJ/kg})$ ，则其蒸发量 W ：

$$W = \frac{Q}{q} = \frac{MC(t - t_0)}{q}$$

液氨的相对分子量为 M_r ，则在沸点下蒸发的蒸发气的体积 $V_g(\text{m}^3)$ 为：

$$V_g = \frac{22.4WC(t - t_0)}{M_r} \times \frac{273 + t_0}{273}$$

液氨的有关理化数据和有毒气体的危险浓度见表 4.4-1。氨气的危险程度见表 4.4-2。

表 4.4-1 液氨的理化数据表

物质名称	相对分子量	沸点(°C)	比热(kJ/kg·°C)	汽化热(kJ/kg)
氨	17	-33	4.6	1370

表 4.4-2 氨气的危险程度

物质名称	吸入 5-10min 致死浓度(%)	吸入 0.5-1h 致死浓度(%)	吸入 0.5-1h 致重病浓度(%)
氨	0.5	/	/

已知氨的危险浓度，则可求出其危险浓度下的有毒空气体积。氨在空气中的浓度达到 0.5%时，人吸入 5-10min 即致死，则 $V_g(m^3)$ 的氨可以产生令人致死的有毒空气体积为：

$$V_1 = V_g \times 100 / 0.5 = 200V_g$$

假设这些有毒空气以半球形进行扩散，则可求出该有毒气体的扩散半径为：

$$R = (V_1 \times 2 / (4\pi / 3))^{1/3} = (V_1 / 2.093)^{1/3}$$

贮罐泄漏后，安全系统报警，操作人员在 5min 内使贮罐泄漏得到制止，单个贮罐的最大泄漏量为 0.2t。环境温度 $t=25^\circ\text{C}$ ，计算出有毒气体的扩散半径：

液氨的蒸发热 Q

$$Q = MC(t - t_0) = 200 \times 4.6 \times (25 + 33) = 18560 \text{ (kJ)}$$

液氨蒸发量 W

$$W = Q / q = 218776 / 1370 = 13.55 \text{ (kg)}$$

液氨在沸点下的蒸发体积 V_g

$$V_g = 22.4W / M_r \times (273 + t_0) / 273 = 22.4 \times 13.55 \times (273 - 33) / 17 / 273 = 15.67 \text{ (m}^3\text{)}$$

氨气在致死的浓度时的体积 V_1

$$V_1 = 200V_g = 200 \times 15.67 = 3134 \text{ (m}^3\text{)}$$

有毒气体的扩散半径 R

$$R = (V_1 / 2.093)^{1/3} = (3134 / 2.093)^{1/3} = 11.44 \text{ (m)}$$

通过以上计算可知，公司液氨储罐发生泄漏时，吸入 5-10min 浓度为 0.5%的致死半径为 11.44m。

上述计算的扩散半径是在静风状态下，考虑到风、建筑物等因素的影响，液氨泄漏实际扩散半径比静风状态下大得多。如果液氨钢瓶发生爆破泄漏，将会引起严重的后果，不但危害到生产车间的作业人员，还会波及其他作业场所的人员。因此液

氨钢瓶应按规范要求严格管理，并应制订液氨泄漏处置应急预案，同时应配置相应防护用品供紧急状况时使用。

4.4.2 天然气泄漏事故情景后果分析

(1) 少量泄漏

天然气少量泄漏点多面广易发，主要由于管道、阀门、等密封不严、维修不及时及操作不当造成化学品物料的跑、冒、滴、漏，因其泄漏量少，易于控制和消除，对外界环境影响不大。从天然气窑炉的工艺流程、设备及安全设计可知，操作过程中，关键接口均设有紧急切断装置，当泄漏事故发生时自动切开，天然气的泄漏量一般较小，加之气相天然气比空气轻，少量天然气泄漏，只要通风条件良好，很快会被空气稀释扩散。影响范围应该仅局限于厂区内。

(2) 大量泄漏

大量天然气泄漏对环境影响，天然气大量泄漏主要由于操作人员违规操作造成管道、阀门、储罐等损害造成一定数量的天然气泄漏，对外界环境影响较大。其主要影响如下：

1) 天然气的主要成分为甲烷，甲烷是可燃无毒气体，浓度过高时使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达到 25%~30%时，可引起头疼、头晕、乏力、注意力不集中，呼吸和心跳加速、供给失调。若不及时脱离，可能窒息死亡。

2) 天然气的主要成分甲烷爆炸范围为 5.3%~15%，爆炸下限浓度值较低，当大量天然气泄漏时，天然气和空气的混合气体遇到火种（包括明火、电火花、静电火花等），就会发生爆炸，产生高温高压的冲击波，会产生巨大的破坏作用。天然气不完全燃烧时生成 CO，CO 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、全身乏力、心跳过速、短暂昏厥；重度中毒者会迅速进入昏迷状态，甚至死亡。

4.4.3 危险废物泄漏事故情景后果分析

危废暂存间废矿物油如发生泄漏，废油的最大泄漏量按照单桶 25kg 全部泄漏考虑。如危废暂存间地面防渗设施破损，泄漏物不及时收集，可能会通过渗透的方式污染土壤。

5 现有环境风险防控和应急措施差距分析

根据对公司基本信息、现有应急资源情况、可能发生的突发环境事件及后果情景的分析，从以下五个方面对现有环境风险防控与应急措施的完备性、可靠性和有效性进行分析论证，提出完善或整改建议，见表 5-1。

表 5-1 现有环境风险防控措施有效性分析

措施类别	现有情况	有效性分析	完善整改建议	整改完成时间
环境风险管理制度	按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级。	2018年已完成环境事件风险评估，后完成扩改，未对现有设施进行重新评估。	按规定开展突发环境事件风险评估，确定风险等级。	2021年10月31日前
	按规定制定突发环境事件应急预案并备案，但未按要求及时修订风险评估及应急预案。	按照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）的要求，公司需要对现有的环境风险物质进行重新辨识、分析源强，并及时修订预案。	出现以下情况时要及时修订风险评估及应急预案： 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作出重大调整的。	2021年10月31日前
	定期开展应急演练，设定有液氨泄漏情景进行模拟。	提高环境应急预案的实操能力。	每年至少一次。	2021年12月31日前

6 完善环境安全隐患排查治理相关文件

根据现状调研和现场考察结果，结合现有环境风险防控措施有效性分析发现，公司建立环境隐患排查制度，为了更好的预防环境事故发生，提高公司环境安全管理水平，建议企业完善环境安全隐患排查治理制度，制定环境安全隐患排查治理方案及环境安全隐患治理计划，并积极落实到位。

本评估根据公司突发环境事件情景分析结论，制定环境安全隐患排查表及治理计划，见附表 8—1、附表 8—2。

7 相关结论与对策建议

7.1 突发环境事件风险等级

根据《突发环境事件风险评估指南》（环办〔2014〕34号）及《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），判定公司同时涉及突发大气和水环境事件风险，风险等级表示为：[一般-大气（ Q_0 ）+一般-水（ Q_0 ）]。

7.2 提出突发环境事件应急管理方面相关建议

7.2.1 建立完善隐患排查治理管理机构

配套部为公司环境隐患排查的管理机构，并配备相应的管理和技术人员。

7.2.2 建立隐患排查治理制度

（1）建立隐患排查治理责任制，建立健全从公司总经理到每位作业人员，覆盖各部门、各单位、各岗位的隐患排查治理责任体系；

（2）公司生产副总对隐患排查治理工作全面负责，统一组织、领导和协调隐患排查治理工作，及时掌握、监督重大隐患治理情况；

（3）配套部为公司环境隐患排查的管理机构，环保管理人员为环境隐患排查责任人，负责按照生产区、储运区或车间、工段等划分排查区域，明确每个区域的责任人，逐级建立并落实隐患排查治理岗位责任制；

（4）配套部制定突发环境事件风险防控设施的操作规程和检查、运行、维修与维护等规定，保证资金投入，确保各设施处于正常完好状态；

（5）各环境风险管理部门建立自查、自报、自改、自验的隐患排查治理组织实施制度；

（6）配套部如实记录隐患排查治理情况，形成档案文件并做好存档；

（7）配套部及时修订企业突发环境事件应急预案、完善相关突发环境事件风险防控措施。

（8）配套部定期对员工进行隐患排查治理相关知识的宣传和培训。

（9）每年至少一次按照“附表8-1突发环境事件应急管理隐患排查表”的规定内容，对公司应急管理开展隐患排查工作。

(10) 每年至少一次组织应急预案的演练，并进行总结评估。

7.3 提出环境风险防控与应急措施方面相关建议

(1) 定期按照“附表8-2突发环境事件风险防控措施隐患排查表”的规定内容，对公司应急池等涉水类环境风险防控设施进行环境隐患排查。

(2) 定期按照“附表8-2突发环境事件风险防控措施隐患排查表”的规定内容，对公司突发大气环境事件风险防控措施进行环境隐患排查。

8 附表及附图

附表 8-1 突发环境事件应急管理隐患排查表

排查时间：年月日现场排查负责人（签字）：

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是, 证明材料	否, 具体问题	其他情况
1. 是否按规定开展突发环境事件风险评估, 确定风险等级	(1) 是否编制突发环境事件风险评估报告, 并与预案一起备案。			
	(2) 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。			
	(3) 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。			
	(4) 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。			
	(5) 突发环境事件风险等级确定是否正确合理。			
	(6) 突发环境事件风险评估是否通过评审。			
2. 是否按规定制定突发环境事件应急预案并备案	(7) 是否按要求对预案进行评审, 评审意见是否及时落实。			
	(8) 是否将预案进行了备案, 是否每三年进行回顾性评估。			
	(9) 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作出重大调整的。			
3. 是否建立环境隐患排查制度和建立档案	(10) 是否建立隐患排查治理责任制。			
	(11) 是否制定本单位的隐患分级规定。			
	(12) 是否有隐患排查治理年度计划。			
	(13) 是否建立隐患记录报告制度, 是否制定隐患			

排查内容	具体排查内容	排查结果		
		是, 证明材料	否, 具体问题	其他情况
	排查表。			
	(14) 重大隐患是否制定治理方案。			
	(15) 是否建立重大隐患督办制度。			
	(16) 是否建立隐患排查治理档案。			
4. 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	(17) 是否将应急培训纳入单位工作计划。			
	(18) 是否开展应急知识和技能培训。			
	(19) 是否健全培训档案, 如实记录培训时间、内容、人员等情况。			
5. 是否按规定储备必要的环境应急装备和物资	(20) 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。			
	(21) 是否已设置专职或兼职人员组成的应急救援队伍。			
	(22) 是否对现有物资进行定期检查, 对已消耗或耗损的物资装备进行及时补充。			
6. 是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况	(23) 是否按规定公开突发环境事件应急预案及演练情况。			

附表 8-2 突发环境事件风险防控措施隐患排查表

排查时间：年月日现场排查负责人（签字）

排 查 项 目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患 级别	治理 期限	备注
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。					
2. 应急池容积是否满足环评文件及批复等相关文件要求。					
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的技术措施。					
4. 应急池位置是否合理，消防水和泄漏物是否能自流进入应急池；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能够全部收集。					
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。					
6. 是否通过厂区内内部管线或协议单位，将所收集的废（污）水送至污水处理设施处理。					
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。					
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，是否都能排入生产废水系统或独立的处理系统。					
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。					
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，是否有防止事故液、作业面污水进入雨水系统或水域的措施。					
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、清浄下水排放管道连通。					
三、雨水、清浄下水和污（废）水的总排口					
12. 雨水、清浄下水、排洪沟的厂区总排口是否设					

排 查 项 目	现状	可能导致的危害 (是隐患的填写)	隐患 级别	治理 期限	备注
置监视及关闭闸（阀），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、消防水和泄漏物等排出厂界。					
13. 污（废）水的排水总出口是否设置监视及关闭闸（阀），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。					
四、突发大气环境事件风险防控措施					
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。					
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环境风险预警体系。					
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。					
17. 突发环境事件信息通报机制建立情况，是否能在突发环境事件发生后及时通报可能受到污染危害的单位和居民。					

附表 8-3 液氨的安全技术说明书

标识	中文名：液氨（氨气）		英文名：Ammonia
	分子式：NH ₃		分子量：17
	危规号：23003	UN 编号：1005	CAS 号：6664-41-6
理化性质	外观与形状：无色有刺激性恶臭气体，在适当压力下可液化成液氨		溶解性：易溶于水、乙醇、乙醚
	熔点(℃)：-66.6		沸点(℃)：-33.5
	相对密度：(水=1)0.82(-69℃)		相对密度：(空气=1) 0.6
	饱和蒸汽压(kPa)506.62(4.6℃)		禁忌物：卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂
	临界压力(Mpa)：11.40		临界温度(℃)：132.4
	稳定性：稳定		聚合危害：
危险特性	危险性类别：第 2.3 类有毒气体		燃烧性：可燃
	引燃温度(℃)：651		闪点(℃)：无意义
	爆炸下限(%)：14.5		爆炸上限(%)：26.4
	最小点火能(MJ)：1000		最大爆炸压力(KPa)：4.85
	燃烧热(kJ/kg)：18600		燃烧(分解)产物：氮氧化物、水
	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、热即会发生燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，又开裂和爆炸危险。遇热放出氨和氮及氮氧化物的有毒烟雾。		
	灭火方法：消防人员必须穿戴全身防火防毒服。切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
	灭火剂：雾状水、抗溶性泡沫、二氧化碳、砂土。		
健康危害	对皮肤、粘膜有刺激性，可引起肝肾功能损害，诱发肝昏迷，造成氮质血症和代谢性酸中毒等。低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度氨可造成组织溶解坏死。健康人应用 50g 氯化铵可致重度中毒，有肝病、肾病、慢性心脏病的患者，5g 即可引起严重中毒。口服中毒引起化学性胃炎，严重者由于血氨显著增高，诱发肝昏迷。严重中毒时造成肝、肾损害，出现代谢性酸中毒，同时支气管分泌物大量增加。职业性接触，可引起呼吸道粘膜的刺激和灼伤。慢性影响：经常性接触氯化铵，可引起眼结膜及呼吸道粘膜慢性炎症。		
急救措施	<p>皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量清水或 2%硼酸液彻底冲洗，然后立即就医。</p> <p>眼睛接触：立即提眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，立即就医。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸；就医。</p> <p>食入：立即就医；勿催吐。</p>		
泄漏应急处	现场通风，加速扩散；若气体在钢瓶内泄漏而无法堵漏时，将其移至安全区域修补或处理；若液体泄漏，可让其汽化，隔离泄漏现场；处理工作应于高处或上风处进行；应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿全身防护服；气体浓度过高时，应撤离现场；切断火源；建议尽可能切断泄漏源；迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即设 150m 隔离带，在下风处长 1 公里、宽 0.4 公里的范围内撤离所有人员；高浓度泄漏区，喷含		

理	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);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;漏气容器要妥善处理,修复、检验后再用。
操作处置与储存	<p>操作处置注意事项:严加密闭,提供充分的局部排风和全面通风;操作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程;建议操作人员佩戴过滤式防毒面具(半面罩),戴化学安全防护眼镜,穿防静电工作服,戴橡胶手套;远离火种、热源,工作场所严禁烟火;防止气体泄漏到工作场所空气中;避免与氧化剂、次氯酸漂白剂等酸类、卤素、金、银、钙、汞接触;搬运时轻装轻卸,防止钢瓶及附件破损。</p> <p>储存注意事项:谨防容器受损;本品适宜室外或单独存放,室内储存应置于阴凉、通风处;远离火种、热源、库温不宜超过 30℃;避易燃物,与其他化学物品分开存放,切忌混储,尤其是各类氧化剂、次氯酸物、碘和酸、食用化学品;采用防爆型照明、通风设施;禁止使用易产生火花的机械设备和工具;储区应备有泄漏应急处理设备;配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备;设立适当的警告标志,限制无关人员进入。</p>
接触控制/个体防护	<p>职业接触限值:</p> <p>中国 MAC(mg/m^3): 30</p> <p>前苏联 MAC(mg/m^3): 20</p> <p>TLVTN: OSHA 50ppm, $34\text{mg}/\text{m}^3$; ACGIH 25ppm, $17\text{mg}/\text{m}^3$</p> <p>TLVWN: ACGIH 35ppm, $24\text{mg}/\text{m}^3$</p> <p>工程控制: 容器严加密闭;提供充分的局部排风和全面通风;提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护:空气中浓度超标时,建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩);紧急事态抢救或撤离时,必须佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护:戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护:穿防氨渗防静电工作服。</p> <p>手防护:戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护:工作现场禁止吸烟、进食和饮水;工作完毕,淋浴更衣,保持良好的卫生习惯。</p>

附表 8-4 甲烷安全技术说明书

标识	中文名：甲烷	英文名：methane
理化性质	外观与形状：无色无臭气体。	溶解性：微溶于水，溶于醇、乙醚。
	熔点(℃)：-182.5	沸点(℃)：-161.5
	相对密度：(水=1) 0.42(-164℃)	相对密度：(空气=1) 0.55
	饱和蒸汽压(kPa) 53.32(-168.8℃)	燃烧热：889.5 kJ/mol
	临界压力(Mpa)：4.59	临界温度(℃)：-82.6
	稳定性：稳定	聚合危害：
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	燃烧性：本品易燃，具窒息性。
	引燃温度(℃)：538	闪点(℃)：-188
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。	
	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	
健康危害	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。	
急救措施	皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。	
泄漏应急处理	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，穿防静电工作服。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。	
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。	
接触控制/个体防护	职业接触限值： 中国 MAC(mg/m ³)：未制定标准 前苏联 MAC(mg/m ³)：300 工程控制：生产过程密闭，全面通风。 呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。 眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。 手防护：戴一般作业防护手套。 其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。	